



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ**

**«ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ»**

**ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ, ΑΡΧΕΣ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ**

**ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΥ ΠΟΛΥΑΝΑ , ΜΠΟΤΤΗΣ ΣΠΥΡΟΣ  
ΨΑΡΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ**

**Επιβλέπων καθηγητής: κ. ΓΕΩΡΓΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ - ΟΠΤΙΚΟΣ**

**ΑΙΓΙΟ- 2014**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης της φοίτησής μας στο Τμήμα Οπτικής και Οπτομετρίας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος – παραρτήματος Αιγίου. Αποτελεί μια προσπάθεια να περιγραφεί μια εμπειριστατωμένη εργασία που να παρέχει επαρκή γνώση και πληροφόρηση σχετικά με τους πολυεστιακούς φακούς επαφής.

Μέσα από τη μελέτη για την πραγματοποίηση της εργασίας μας, καταφέραμε να διευρύνουμε τις γνώσεις μας πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Στόχος μας είναι να μοιραστούμε αυτές τις γνώσεις με κάθε συνάδελφό μας αλλά και κάθε απλό χρήστη πολυεστιακών φακών επαφής που θέλει να έχει μία ολοκληρωμένη και επιστημονική άποψη πάνω στο θέμα αυτό.

Η εργασία περιλαμβάνει γενικά τον ορισμό της πρεσβυωπίας και συνοπτικά όλους τους τρόπους αντιμετώπισής της, ενώ η διόρθωση με πολυεστιακούς φακούς επαφής γίνεται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και έμφαση αναλύοντας όλα τα είδη και τις αρχές λειτουργίας τους. Γίνεται αναλυτική καταγραφή όλων των πολυεστιακών φακών επαφής που κυκλοφορούν αυτή τη στιγμή στην ελληνική αγορά και στη συνέχεια παρουσίαση έρευνας που έχει σαν στόχο να καταδειχθεί ο βαθμός ικανοποίησης των ατόμων που έχουν δοκιμάσει πολυεστιακούς φακούς επαφής.

Μετέχοντας ενεργά στην ανάδειξη της εξέλιξης και της αποτελεσματικότητας των πολυεστιακών φακών επαφής σήμερα, για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας, προσπαθούμε να ενισχύσουμε τη γνώση πάνω σε αυτό το θέμα αλλά και να δημιουργήσουμε έναν εύχρηστο οδηγό για κάθε ενδιαφερόμενο, αφού μελετώντας διαπιστώσαμε ότι η ενημέρωση για το ευρύ κοινό είναι φτωχή.

Η εργασία αυτή δεν θα ήταν δυνατόν να ολοκληρωθεί χωρίς την αμέριστη συμβολή και βοήθεια των παρακάτω ατόμων και εταιριών. Πρωτίστως της επόπτριας καθηγήτριας μας, Οπτικού, κυρίας Γεωργίας Γεωργανοπούλου που μας καθοδήγησε όλο αυτό το διάστημα, του Οπτικού – Οπτομέτρη PhD και Vision Care Manager της εταιρίας Alcon κυρίου Παναγιώτη Καλλίνικου μέσω του υλικού που μας παρείχε καθώς και του Οπτικού – Οπτομέτρη κυρίου Δημητρίου Βασιλείου, που μας έφερε σε επαφή με πελάτες του και χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής. Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την εταιρία Amvis για τη διάθεση ενημερωτικού υλικού αλλά και τη διανομή και συλλογή ερωτηματολογίων σε χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής και τις εταιρίες Alcon, Synergeyes, Συκαράς για το ενημερωτικό υλικό που μας παρείχαν. Επιπλέον τα οπτικά καταστήματα Ευτυχιάδης και Κουτσαβέλης στα Ιωάννινα και Νικολακοπούλου Ευτυχία στην Πάτρα.

Ακόμη θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια μας και έκαναν έτσι εφικτή την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας. Τέλος τις οικογένειές μας για την κατανόηση και την υποστήριξη όλο αυτό το διάστημα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία με θέμα «Πολυεστιακοί φακοί επαφής, αρχές λειτουργίας και ποσοστά επιτυχίας», έχει ως στόχο μέσα από τη συγκέντρωση υλικού να δημιουργήσει έναν πλήρη οδηγό για την ενημέρωση επιστημόνων της όρασης, υποψήφιων χρηστών αλλά και ενδιαφερόμενων γενικότερα για τους πολυεστιακούς φακούς επαφής, τον τρόπο λειτουργίας του κάθε είδους και την απήχησή τους στο πρεσβυωπικό κοινό.

Το κύριο μέρος της εργασίας διαρθρώνεται μέσα από δώδεκα κεφάλαια. Τα κεφάλαια αυτά περιλαμβάνουν, στοιχεία ανατομίας του οφθαλμού, τον ορισμό της πρεσβυωπίας και τους τρόπους αντιμετώπισής της, την εξελικτική πορεία των φακών επαφής και πιο συγκεκριμένα των πολυεστιακών καθώς και τα είδη και τις αρχές λειτουργίας τους. Στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται τα υλικά κατασκευής τους, τα άτομα που πληρούν τις προϋποθέσεις για τη χρήση τους, οι απαραίτητες οφθαλμικές μετρήσεις για την χορήγησή τους και τα πιθανά οφθαλμολογικά προβλήματα που μπορούν να λειτουργήσουν ως αντένδειξη χρήσης τους σε πρεσβυωπικούς χρήστες. Στα τελευταία κεφάλαια παρέχεται ενημέρωση για τη φροντίδα και συντήρηση των φακών επαφής, καθώς και για τη διαθεσιμότητα των πολυεστιακών φακών επαφής στην ελληνική αγορά σήμερα.

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω κεφαλαίων ακολουθεί το κομμάτι της έρευνας το οποίο διεξήχθη με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων από χρήστες πολυεστιακών φακών. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχτηκαν αν και η ενημέρωση του κοινού για αυτό το είδος των φακών είναι ελλιπής, οι πολυεστιακοί φακοί επαφής σήμερα διατίθενται σε τόσες παραμέτρους που μπορούν να ευχαριστήσουν στο μέγιστο βαθμό την πλειοψηφία των χρηστών.

## **ABSTRACT**

The purpose of the following thesis with the title “Multifocal contact lenses, function and success rates”, is to give a detailed account of multifocal contact lenses available to optometrists, opticians and contact lens specialists as well as potential contact lenses users and anyone else interested in this kind of lenses. There is a detailed description of the various types of multifocal contact lenses along with their suitability for different presbyopic patients. In this thesis there are twelve chapters dealing with the following subjects: eye anatomy, presbyopia, the evolution in contact lenses and multifocals, types of multifocal contact lenses and their functions, contact lens materials, potential multifocal contact lenses users, the necessary eye tests and the possible ophthalmic problems that may occur during contact lens use to presbyopic users. In the last chapters there is a complete account of contact lens care and contact lens solutions as well as the survey conducted among multifocal contact lenses users and the results. According to the results of the survey, one major observation is that the majority of end users are not familiar with the extensive availability of multifocal lenses which are able to satisfy almost all presbyopic patients.

## Περιεχόμενα

<b>1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ</b> .....	1
1.1 Οφθαλμικός Βολβός .....	1
1.2 Σχήμα και διαστάσεις του βολβού .....	1
1.3 Χιτώνες του οφθαλμικού βολβού .....	2
1.4 Υδατοειδές υγρό .....	2
1.5 Ίριδα .....	2
1.6 Ακτινωτό σώμα .....	3
1.7 Παραγωγή δακρύων και δακρυϊκή στιβάδα .....	3
1.8 Φακοί επαφής και βλέφαρα.....	4
1.9 Κερατοειδής.....	4
1.10 Φακός.....	8
1.11 Αμετρωπίες .....	10
<b>2. ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑ</b> .....	12
2.1 Κρυσταλλοειδής φακός και προσαρμογή .....	12
2.2 Η απώλεια της προσαρμογής .....	12
2.3 Ορισμός πρεσβυωπίας .....	13
2.4 Απόθεμα προσαρμογής.....	13
2.5 Εξέταση της κοντινής όρασης με πινακάκι.....	14
2.6 Η εύρεση της κοντινής διόρθωσης στο φορόπτερο .....	14
<b>3. ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑΣ</b> .....	16
3.1 Διόρθωση με οπτικά μέσα.....	16
3.2 Παρεμβατικές μέθοδοι για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας .....	18
<b>4. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ</b> .....	21
4.1 Ιστορική εξέλιξη φακών επαφής .....	21
4.2 ΥΛΙΚΑ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ .....	22
4.3 Είδη πολυεστιακών φακών επαφής και αρχή λειτουργίας τους .....	23
<b>5. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ</b> .....	32
<b>6. ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΠΛΗΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΧΡΗΣΤΕΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ</b> .....	37
6.1 Ιστορικό.....	38
<b>7. ΟΦΘΑΛΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑΣ</b> .....	41
<b>8. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ</b> .....	45
8.1 Μαλακοί πολυεστιακοί φακοί επαφής .....	46

8.2 Σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής.....	63
<b>9. ΟΔΗΓΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ.....</b>	<b>67</b>
9.1 Οδηγός εφαρμογής μαλακών πολυεστιάκων φακών επαφής.....	67
9.2 Οδηγός εφαρμογής σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής.....	69
<b>10. ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ.....</b>	<b>70</b>
<b>11. ΕΡΕΥΝΑ .....</b>	<b>73</b>
11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	73
11.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....	74
11.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	75
11.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	81
11.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	82
<b>12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>83</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>84</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>87</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι «πολυεστιακοί φακοί επαφής, αρχές λειτουργίας και ποσοστά επιτυχίας». Το αντικείμενο της εργασίας αφορά την αναλυτική παρουσίαση ενός συγκεκριμένου είδους φακών επαφής, των πολυεστιακών, οι οποίοι αποσκοπούν στη διευκόλυνση ατόμων με ήδη υπάρχουσες αμετρωπίες, στα οποία η εμφάνιση της πρεσβυωπίας συνοδεύεται από ανάγκη χρήσης περισσότερων του ενός ζευγαριού γυαλιών. Σε αυτή την περίπτωση οι πολυεστιακοί φακοί επαφής δίνουν τη δυνατότητα για ευκρινή όραση σε όλες τις αποστάσεις λόγω της πολυεστιακής μορφολογίας τους. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται περιγραφή των πολυεστιακών φακών επαφής, λεπτομερής ανάλυση των αρχών λειτουργίας τους και στατιστική ανάλυση του αποτελέσματος χρήσης τους όπως αυτά προκύπτουν μέσω έρευνας η οποία διεξήχθη σε αντίστοιχο πρεσβυωπικό κοινό.

Η εργασία διαρθρώνεται με μια σειρά κεφαλαίων τα οποία έχουν σκοπό αφενός την προοδευτική εισαγωγή στην θεματολογία της εργασίας και αφετέρου την πλήρη κατανόηση και ανταπόκριση στα ζητούμενα της εργασίας. Συγκεκριμένα, αναφέρεται με συντομία η ανατομία του οφθαλμού, με ιδιαίτερη έμφαση στα ανατομικά στοιχεία του προσθίου θαλάμου και τα διαθλαστικά μέσα, ο ορισμός της πρεσβυωπίας και όλοι οι μέθοδοι αντιμετώπισής της. Στη συνέχεια αναφέρονται ιστορικά στοιχεία των φακών επαφής γενικά καθώς και των πολυεστιακών φακών ειδικότερα. Αναλύονται εκτενώς τα είδη των πολυεστιακών φακών επαφής, οι αρχές λειτουργίας τους καθώς και τα υλικά κατασκευής τους. Παρουσιάζονται οι κατηγορίες ατόμων που πληρούν τις προϋποθέσεις για χρήση πολυεστιακών φακών επαφής, οι μέθοδοι σωστής χρήσης και συντήρησης, όπως επίσης και οι πιθανές παρενέργειες ή επιπλοκές λόγω κακής χρήσης ή συντήρησης. Γίνεται επίσης αναφορά στα ποσοστά χρήσης των πολυεστιακών φακών επαφής τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.

Το θέμα της πτυχιακής εργασίας εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο της αντιμετώπισης του προβλήματος της πρεσβυωπίας και ειδικότερα τη διόρθωσή της με τη χρήση πολυεστιακών φακών επαφής, που αποτελούν την τελευταία εξέλιξη για το σκοπό αυτό.

Η πτυχιακή εργασία αυτή συνεισφέρει θετικά στην επιστήμη της οπτικής και οπτομετρίας γιατί επιχειρεί να παρουσιάσει μια πλήρη καταγραφή σε πραγματικό χρόνο και επεξεργασία όλων των δεδομένων της αγοράς των πολυεστιακών φακών επαφής και με την έννοια αυτή αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για κάθε οπτικό – οπτομέτρη και εφαρμοστή φακών επαφής που ενδιαφέρεται να βελτιώσει τις γνώσεις του πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο όσο και για την καθοδήγηση των υποψήφιων χρηστών. Δεδομένης της έλλειψης ανάλογων εργασιών σε αυτόν τον τομέα, αποτελεί επίσης μία πρωτότυπη προσπάθεια και για τον λόγο αυτόν επιλέχθηκε από την ομάδα μας το συγκεκριμένο θέμα για την εκτέλεση της πτυχιακής μας εργασίας.

Οι πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπόνησή της αντλήθηκαν από την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, τους οδηγούς εφαρμογής πολυεστιακών φακών από όλες τις εταιρίες στην Ελλάδα, η άμεση επαφή και συνεργασία με εξειδικευμένα άτομα εταιριών φακών επαφής, οπτικούς και οφθαλμιάτρους, η μελέτη εξειδικευμένων ιστοσελίδων καθώς και η διάθεση σχετικών ερωτηματολογίων.

Η μεθοδολογία διεξαγωγής της έρευνας ήταν μέσω της διάθεσης ανώνυμου ερωτηματολογίου σε χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής καθώς και μη χρήστες που πληρούν τις προϋποθέσεις χρήσης. Η διάθεση του ερωτηματολογίου έγινε μέσω άμεσης επαφής αλλά και του διαδικτύου. Επιλέξαμε να διαθέσουμε τα ερωτηματολόγια κυρίως σε απλούς χρήστες φακών επαφής γιατί τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι πολύ πιο χρήσιμα για το σκοπό της εργασίας μας. Ο άμεσος αποδέκτης κάθε νέας οπτικής λύσης είναι ο ίδιος ο χρήστης και η γνώμη του είναι εκείνη που θα καθορίσει την πορεία τόσο της έρευνας όσο και της εξέλιξης κάθε είδους. Οι ερωτήσεις τέλος δεν επικεντρώνονται στο είδος

των πολυεστιακών φακών επαφής που κάθε ένας από τους ερωτηθέντες χρησιμοποίησε, γιατί κάτι τέτοιο κρίθηκε ιδιαίτερα εξειδικευμένο για το ευρύ κοινό και άρα οι απαντήσεις πιθανόν να ήταν άστοχες.

Τα ερωτηματολόγια αποτελούνταν από είκοσι επτά (27) ερωτήσεις, οι απαντήσεις των οποίων δόθηκαν με την μέθοδο της πολλαπλής επιλογής. Οι ερωτήσεις αφορούσαν τομείς όπως τα δημογραφικά στοιχεία του ερωτηθέντος (φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο κλπ), τις παραμέτρους πιθανής χρήσης πολυεστιακών φακών επαφής, τις παραμέτρους κόστους και συντήρησης καθώς και τον βαθμό ικανοποίησης σε περίπτωση χρήσης.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχτηκαν από τα ερωτηματολόγια έγινε με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Office Excel και τη δημιουργία γραφημάτων.

## ΟΡΙΣΜΟΙ

Παρακάτω δίνονται οι ορισμοί βασικών όρων που θα αναφερθούν και θα αναλυθούν στην εργασία, για την καλύτερη κατανόησή τους από τον αναγνώστη.

**Εμμέτρωπας:** Είναι το άτομο το οποίο δεν παρουσιάζει κανενός είδους αμετροπία.

**Αμετροπίες:** Με τον όρο αμετροπίες εννοούμε όλες τις διαθλαστικές ανωμαλίες, δηλαδή τη μυωπία, την υπερμετροπία και τον αστιγματισμό.

**Ανισομετροπία:** Η απουσία συμμετρίας στο διαθλαστικό σφάλμα μεταξύ των δύο οφθαλμών.

**Πρεσβυωπία:** Η πρεσβυωπία δε συγκαταλέγεται στις διαθλαστικές ανωμαλίες. Ο κρυσταλλοειδής φακός με την πάροδο του χρόνου χάνει την ελαστικότητά του, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια της προσαρμογής και άρα την αδυναμία εστίασης σε κοντινά αντικείμενα.

**Addition:** Πρόκειται για έναν φακό πάντα με θετική ισχύ, που προστίθεται πάνω στην μακρινή συνταγή του εξεταζόμενου προκειμένου με αυτόν τον τρόπο να προκύψει η τελική συνταγή του ευκρινούς όρασης για κοντά.

**Μονοόραση:** Τεχνική που βασίζεται στην αρχή διόρθωσης με μονοεστιακούς φακούς. Ενός που τοποθετείται για μακριά στον κυρίαρχο οφθαλμό και ενός για κοντά.

**Κυρίαρχος οφθαλμός:** Είναι εκείνος ο οφθαλμός του οποίου η εικόνα επικρατεί ποσοτικά έναντι του άλλου στο σχηματισμό της διόφθαλμης εμπειρίας.

**Απόσταση vertex:** Ονομάζεται και μετωπιαία απόσταση. Πρόκειται για την απόσταση ανάμεσα στην οπίσθια επιφάνεια του διορθωτικού φακού και την επιφάνεια του κερατοειδή.

**Οπτική οξύτητα:** Πρόκειται για την καλύτερη όραση που μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση διόρθωσης.

**Επιδιάθλαση:** Αναφέρεται η διαδικασία διάθλασης πάνω από ένα δοκιμαστικό φακό επαφής με ισχύ, προκειμένου να προκύψει ο τελικός φακός επαφής.

Σκοπός εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας είναι η κατά το δυνατόν καλύτερη καταγραφή και επεξεργασία των πραγματικών δεδομένων του τομέα των πολυεστιακών



φακών επαφής , η θεωρητική επεξεργασία, η τεκμηρίωση και η παρουσίασή τους με πρωτότυπο και αντικειμενικό τρόπο ώστε να αποτελέσει στο σύνολό της έναν πλήρη οδηγό ενημέρωσης και καθοδήγησης για κάθε ενδιαφερόμενο στον τομέα των πολυεστιακών φακών επαφής.

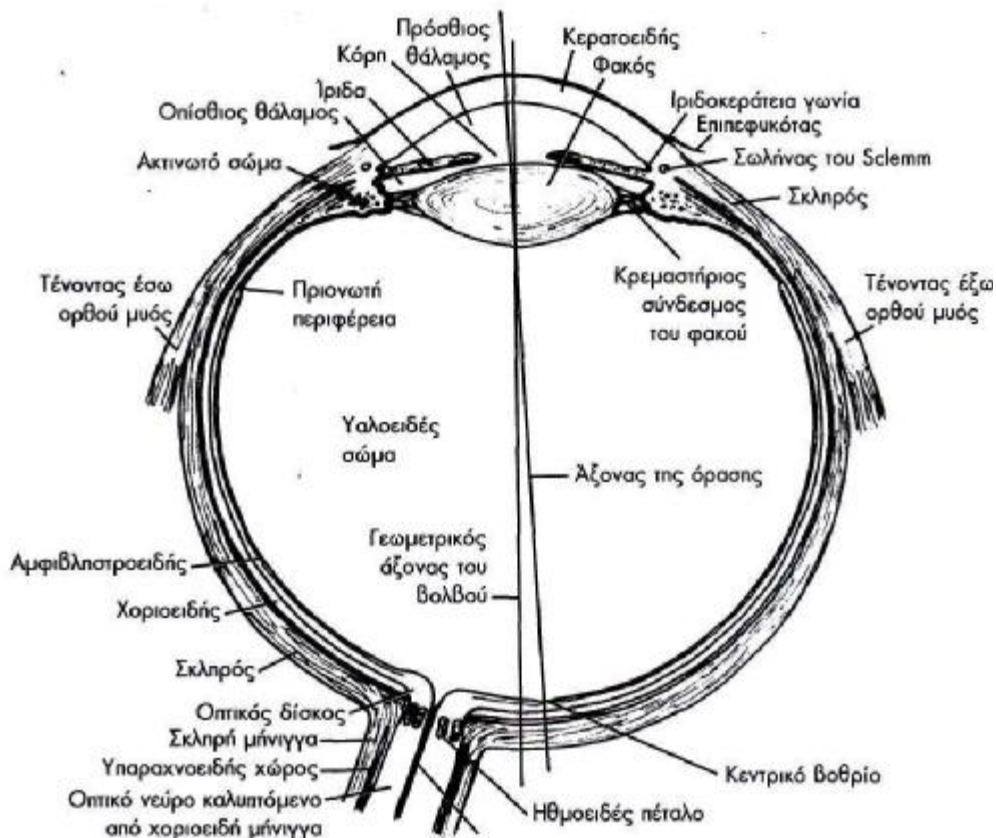
# 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ

## 1.1 Οφθαλμικός Βολβός

Ο βολβός του οφθαλμού βρίσκεται εντός της κογχικής κοιλότητας. Η θέση αυτή του προσφέρει προστασία και επιτρέπει την έκφυση των έξι εξοφθάλμιων μυών που είναι υπεύθυνοι για τις οφθαλμικές κινήσεις χάρις στην ύπαρξη ενός άκαμπτου οστέινου αποθέματος.

## 1.2 Σχήμα και διαστάσεις του βολβού

Ο βολβός του οφθαλμού μπορεί να περιγραφεί σαν ένωση τμημάτων δύο σφαιρών διαφορετικού μεγέθους τοποθετημένα το ένα μπροστά από το άλλο. Το πρόσθιο τμήμα είναι διαφανές και μικρότερο και αποτελεί περίπου το 1/6 του βολβού με ακτίνα καμπυλότητας περί τα 8 mm. Το οπίσθιο, κατά πολύ μεγαλύτερο τμήμα, είναι αδιαφανές, σχηματίζει τα 5/6 του βολβού και η ακτίνα καμπυλότητάς του είναι περί τα 12mm. Το πρόσθιο τμήμα του οφθαλμού είναι το κέντρο του διαφανούς κυρτού μέρους ή αλλιώς κερατοειδούς και αντίστοιχα το οπίσθιο τμήμα είναι το κέντρο του οπισθίου κυρτού μέρους.



Εικόνα 1.1 : Κάθετη διατομή οφθαλμικού βολβού

Snell,S.R. ,Lemp,A.M. (2006) *Κλινική ανατομία του οφθαλμού*. Αθήνα:Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης. (σελ. 148)

### 1.3 Χιτώνες του οφθαλμικού βολβού

Οι χιτώνες που απαρτίζουν τον βολβό του οφθαλμού είναι τρεις και αναφέρονται από έξω προς τα μέσα ως εξής: (1) ο ινώδης χιτώνας, (2) ο αγγειώδης μελαγχρωματικός χιτώνας και (3) ο νεύρινος χιτώνας.

- Σκληρός

Πρόσθια ο σκληρός σχηματίζει το "λευκό" του ματιού και καλύπτεται από την περιοφθάλμια περιτονία και τον επιπεφυκότα. Η εξωτερική επιφάνεια του σκληρού είναι λεία με εξαίρεση τις θέσεις πρόσφυσης των τενόντων των εξοφθάλμιων μυών. Στο πρόσθιο μέρος του, ο σκληρός έρχεται σε άμεση συνέχεια με τον κερατοειδή, με την γραμμή που τους ενώνει να είναι ευρέως γνωστή ως σκληροκερατοειδές όριο (ΣΚΟ).

- Χοριοειδής

Ο χοριοειδής είναι ένας λεπτός στιλπνός, καφεοειδής, ιδιαίτερα αγγειοβριθής χιτώνας που επενδύει την εσωτερική επιφάνεια του σκληρού. Ανατομικά μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις επιμέρους στιβάδες: Την αγγειώδη στιβάδα, τη χοριοτριχοειδική στιβάδα και τη μεμβράνη του Bruch. Λειτουργία του είναι να τρέφει με τα αγγεία του τις εξώτερες στιβάδες του αμφιβληστροειδή και να βοηθά στη διέλευση πολλών αιμοφόρων αγγείων προς τις πρόσθιες περιοχές του οφθαλμού.

- Νεύρινος χιτώνας-αμφιβληστροειδής

Ο αμφιβληστροειδής είναι ο εσωτερικότερος από τους τρεις οφθαλμικούς χιτώνες. Στην επιφάνειά του σχηματίζεται το οπτικό είδωλο. Εδώ λαμβάνει χώρα η φωτοχημική διεργασία κατά την οποία δημιουργούνται οπτικά ερεθίσματα και στη συνέχεια μεταφέρονται στον εγκέφαλο για φλοιώδη διεργασία.

### 1.4 Υδατοειδές υγρό

Το υδατοειδές υγρό είναι ένα διαυγές υγρό το οποίο γεμίζει τον πρόσθιο και τον οπίσθιο θάλαμο του οφθαλμού. Ο όγκος του υδατοειδούς και στους δύο θαλάμους ανέρχεται σε 0,2ml περίπου. Ο ρυθμός παραγωγής του υδατοειδούς είναι περίπου 1-2μl ανά 1'. Ολόκληρος ο όγκος του υδατοειδούς αντικαθίσταται κάθε 1-2 ώρες, ή με ρυθμό 1% κάθε 1 min. Το υδατοειδές υγρό ρέει ανάμεσα στους κρεμαστήρες συνδέσμους του φακού και συνεχίζει διαμέσου της κόρης προς τον πρόσθιο θάλαμο. Το 90% της αποχέτευσης γίνεται μέσω των διόδων του ηθμού, του σωλήνα του Schlemm, των αθροιστικών σωληναρίων και των υδάτινων φλεβών. Το υπόλοιπο 10% της αποχέτευσης πιθανώς πραγματοποιείται μέσω της πρόσθιας επιφάνειας του ακτινωτού σώματος. Το υδατοειδές υγρό καλύπτει τις μεταβολικές ανάγκες του ανάγγειου φακού και του κερατοειδή. Το υδατοειδές περιέχει γλυκόζη, αμινοξέα και υψηλές συγκεντρώσεις ασκορβικού οξέος περιέχει επίσης διαλυμένα αέρια. Με την πίεση του υποστηρίζει τα τοιχώματα του βολβού και διατηρεί το σχήμα του οφθαλμού.

### 1.5 Ίριδα

Η ίριδα αποτελεί ένα λεπτό, συσταλτό, χρωστικοφόρο διάφραγμα με κεντρική οπή, την κόρη. Αναρτάται εντός του υδατοειδούς υγρού, μεταξύ κερατοειδούς και φακού. Η

περιφέρεια της ίριδας, η οποία προσφύεται στη πρόσθια επιφάνεια του ακτινωτού σώματος, ονομάζεται προσπεφυκός χείλος ή ρίζα της ίριδας. Η κόρη αφορίζεται από το κορικό χείλος της ίριδας. Η διάμετρός της κυμαίνεται περί τα 12mm και εμφανίζεται παχύτερη σε απόσταση 2mm από το κορικό χείλος και λεπτότερη στο προσπεφυκός χείλος.

Η πρόσθια επιφάνεια του φακού είναι κυρτή και ασκεί ελαφρά πίεση στην ίριδα η οποία για το λόγο αυτό εμφανίζει ένα πρόσθιο κύρτωμα. Η διάμετρος της κόρης ποικίλει από 1 έως 8mm και στο 25% των φυσιολογικών ατόμων οι κόρες διαφέρουν ελαφρώς στο μέγεθος.

Η ίριδα διαιρεί το χώρο μεταξύ φακού και κερατοειδούς σε πρόσθιο και οπίσθιο θάλαμο. Το υδατοειδές υγρό, το οποίο παράγεται από τις ακτινοειδείς προβολές στον οπίσθιο θάλαμο, κυκλοφορεί διαμέσου της κόρης εντός του προσθίου θαλάμου και τελικώς εξέρχεται προς τον σωλήνα του Schlemm στην ιριδοκερατική γωνία. Ο σφιγκτήρας της κόρης συστέλλει την κόρη αντιδρώντας στο φως και κατά την προσαρμογή. Ο διαστολέας της κόρης διαστέλλει την κόρη σε χαμηλής έντασης φωτισμό και κατά τη διέγερση ή το φόβο. Η ικανότητα διαστολής και συστολής της κόρης δίνει στην ίριδα την ικανότητα να ελέγχει το πόσο φως εισέρχεται στον οφθαλμό και τελικά φθάνει στον αμφιβληστροειδή. Έτσι, σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού η κόρη διαστέλλεται με τη δράση του διαστολέα μύος, ενώ σε έντονο φωτισμό και υπό τη δράση του σφιγκτήρα η κόρη συστέλλεται.

## **1.6 Ακτινωτό σώμα**

Το ακτινωτό σώμα συνεχίζεται στην πίσω πλευρά με τον χοριοειδή και στην πρόσθια με το περιφερικό όριο της ίριδας. Ουσιαστικά μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα πλήρες δακτυλίδι που πορεύεται κυκλικά στο εσωτερικό της πρόσθιας μοίρας του σκληρού. Το πάχος του κυμαίνεται από 6,5mm κροταφικά έως 5,5mm ρινικά και εκτείνεται πρόσθια ως το σκληραίο περηνιστήρα και πίσω ως την πριονωτή περιφέρεια του αμφιβληστροειδή. Το ακτινωτό σώμα αποτελείται από το ακτινωτό επιθήλιο, το στρώμα και τον ακτινωτό μυ. Κύρια λειτουργία του ακτινωτού σώματος είναι τόσο η ανάρτηση του φακού όσο και η διαδικασία της προσαρμογής.

## **1.7 Παραγωγή δακρύων και δακρυϊκή στιβάδα**

Απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή ενυδάτωση του οφθαλμού αποτελεί η επαρκής ύπαρξη δακρύων η οποία καλύπτει το πρόσθιο μέρος του. Η παραγωγή των δακρύων γίνεται από τη συνεχή εκκριτική δραστηριότητα των επικουρικών δακρυϊκών αδένων που βρίσκονται διάσπαρτοι στον σάκο του επιπεφυκότα. Το σημείο της δακρυϊκής στιβάδας το οποίο αντιστοιχεί στο ανατομικό σημείο του κερατοειδή (προκεράτεια δακρυϊκή στιβάδα) αποτελείται από τα εξής τρία επιμέρους στρώματα: 1) Η λεπτή, λιποειδικής σύστασης στιβάδα πάχους 0.9 -0.2  $\mu\text{m}$ , παραγόμενη από τους ταρσαίους (Μείβομιανούς) κυρίως αδένες και λιγότερο από τους σημηματογόνους αδένες(του Zeis) και τους ιδρωτοποιούς αδένες (του Moll) 2) Η παχεία υδατική στιβάδα με πάχος 6,5-7,5  $\mu\text{m}$ , εκκρίνεται από τους δακρυϊκούς αδένες 3) Η λεπτή βλεννώδης στιβάδα με πάχος που κυμαίνεται περίπου στα 0,5  $\mu\text{m}$  και εκκρίνεται από τα καλυκοειδή κύτταρα του επιπεφυκότα και του δακρυϊκού αδένου. Η λειτουργία της λεπτής λιποειδικής στιβάδας είναι να αποτρέπει την εξάτμιση της υποκείμενης υδαρούς. Η τελευταία περιέχει λυσοζύμη, ανοσοσφαιρίνη και Β-λυσίνη και ευθύνεται για την προστασία από μικροοργανισμούς. Η τρίτη εν τω βάθει βλεννώδης στιβάδα είναι υπεύθυνη για τη διαβροχή των μικρολαχνών του κερατικού επιθηλίου καθώς και για την προσκόλληση το tear film στο επιθήλιο

Κατά τη χρήση των φακών επαφής η δακρυϊκή στιβάδα προσφέρει μία ομαλή οπτική επιφάνεια μπροστά από το φακό επαφής. Εκτός από την οπτική ποιότητα, η δακρυϊκή

στιβάδα προσφέρει λίπανση της επιφάνειας του οφθαλμού, αντιμικροβιακή λειτουργία, απομάκρυνση βακτηρίων και νεκρών επιθηλιακών κυττάρων, μέσο μετάδοσης οξυγόνου, θρέψη αλλά και ανάπτυξη τοπικών παραγόντων της επιφάνειας του οφθαλμού.

Η προσεκτική εκτίμηση της δακρυϊκής στιβάδας, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια χρήσης φακών, είναι ουσιαστική για να προσφέρει μια επιτυχημένη και χωρίς προβλήματα χρήση. Η πλήρης εκτίμηση της δακρυϊκής στιβάδας θεωρείται απαραίτητη σε κάθε νέα εφαρμογή. Επίσης επικουρικές εξετάσεις είναι αναγκαίες όταν υπάρχει συμπτωματολογία. Σε ασθενείς με παράπονα ερεθισμών του οφθαλμού, η εκτίμηση της δακρυϊκής στιβάδας βοηθά στο να εξακριβώσουμε τα αίτια του προβλήματος και να καθορίσουμε την κατάλληλη διαχείριση και θεραπεία. Τέλος η μεγάλη σημασία της δακρυϊκής στιβάδας στην οπτική του οφθαλμού άρχισε να γίνεται εμφανής με την έλευση των φακών επαφής και αυτό γιατί παρεμβάλλεται μεταξύ του φακού επαφής και της εξωτερικής επιφάνειας του κερατοειδή, και με το να έχει σχεδόν ίδιο δείκτη διάθλασης με τον κερατοειδή, σχηματίζει το λεγόμενο φακό δακρύων και πρακτικά εξουδετερώνει την εξωτερική επιφάνεια του κερατοειδή ως διαθλαστική επιφάνεια.

### **1.8 Φακοί επαφής και βλέφαρα**

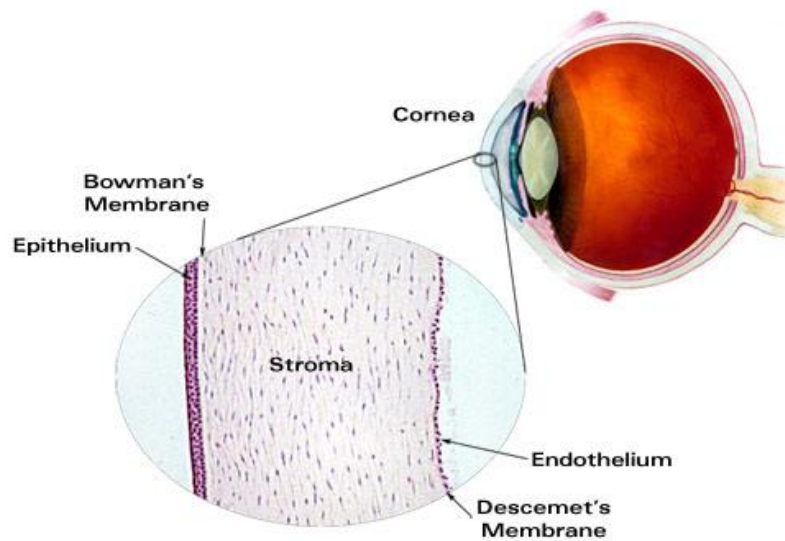
Τα βλέφαρα προστατεύουν τον οφθαλμό από τραυματισμούς και από την υπερβολική έκθεση στο φως, με τη σύγκλεισή τους. Συμβάλλουν επίσης στη διασπορά των δακρύων σε όλη την πρόσθια επιφάνεια του οφθαλμικού βολβού καθώς και στην έξοδο αυτών προς το αποχετευτικό σύστημα στον έσω κανθό. Όταν το μάτι είναι κλειστό, το άνω βλέφαρο καλύπτει πλήρως τον κερατοειδή. Με ανοιχτό το μάτι, στην κύρια βλεμματική θέση, το άνω βλέφαρο μόλις καλύπτει το άνω όριο του κερατοειδούς. Το κάτω βλέφαρο βρίσκεται ακριβώς κάτω από τον κερατοειδή όταν το μάτι είναι ανοιχτό και ανεβαίνει ελαφρώς όταν αυτό κλείνει. Οι βλεφαρίδες, οι οποίες είναι βραχείες και κυρτές τρίχες βρίσκονται επί των βλεφαρικών χειλέων από τον έξω κανθό μέχρι τη δακρυϊκή θηλή. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν πολλές παθήσεις οι οποίες σχετίζονται με τα βλέφαρα μετά από χρήση φακών επαφής και προκαλούν σημαντικά προβλήματα στην όραση και στην λειτουργικότητα του ματιού, ενοχλήσεις καθώς επίσης αισθητικά προβλήματα.

### **1.9 Κερατοειδής**

Ο διαφανής κερατοειδής είναι η πρόσθια, αδιαφανής, κυρτή στοιβάδα του οφθαλμού και αποτελεί το πρόσθιο 1/6 του οφθαλμικού βολβού. Εξαιτίας της καμπυλότητάς του που είναι μεγαλύτερη από αυτή του υπόλοιπου βολβού, μια μικρή αύλακα, η επιπολής σκληραία αύλακα, αντιστοιχεί στο όριο ένωσης του κερατοειδούς με τον σκληρό. Σε πρόσθια άποψη ο κερατοειδής είναι κυρτός, αλλά ελαφρώς ελλειπτικός στο σχήμα. Παρότι οι διαστάσεις του κερατοειδούς ποικίλουν αναλόγως το άτομο, κατά προσέγγιση οι διάμετροι είναι 10,6 mm καθέτως και 11,7mm οριζοντίως. Στην πίσω πλευρά του, ο κερατοειδής είναι κοίλος και κυκλικός, με διάμετρο περίπου 11,7mm. Ο κερατοειδής παρουσιάζει δυσμορφία ως προς το πάχος του με το λεπτότερο μέρος του να παρατηρείται στο κέντρο και το παχύτερο στην περιφέρεια. Συγκεκριμένα, στο κέντρο το πάχος κυμαίνεται από 0,5 έως 0,6mm σε αντίθεση με την περιφέρεια που κυμαίνεται στα 0,7mm.

Στην πρόσθια επιφάνεια η ακτίνα καμπυλότητας του κερατοειδή είναι περί τα 7,7mm, ενώ στην οπίσθια περίπου 6,5mm. Ωστόσο είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι ο κερατοειδής είναι συνήθως κυρτότερος ως προς το κάθετο παρά ως προς το οριζόντιο επίπεδο (κανονικός αστιγματισμός).

Ο κερατοειδής διαθλά το φως που εισέρχεται στον οφθαλμό αποτελώντας την κυρίως υπεύθυνη δομή για το σκοπό αυτό. Παρεμβάλλεται μεταξύ του αέρα, με συντελεστή διάθλασης 1,00 και υδατοειδούς υγρού με συντελεστή διάθλασης 1,33.



Εικόνα 1.2 : Διατομή κερατοειδούς

Ιστολογικά, ο κερατοειδής αποτελείται από πέντε στοιβάδες. Από εμπρός προς τα πίσω, αυτές είναι 1) το επιθήλιο, 2) το πρόσθιο αφοριστικό πέταλο (μεμβράνη του Bowman), 3) η ιδίως ουσία (στρώμα), 4) το οπίσθιο αφοριστικό πέταλο (μεμβράνη του Descemet) και 5) το ενδοθήλιο.

#### · Επιθήλιο

Το επιθήλιο του κερατοειδούς είναι πολύστοιβο πλακώδες αποτελούμενο από πέντε στοιβάδες κυττάρων. Το συνολικό του πάχος κυμαίνεται από 50-60mm. Τα επιφανειακά κύτταρα είναι επιπεδωμένα, εμπύρνηνα, μη κερατινοποιημένα πλακώδη, ενώ τα εν τω βάθει κύτταρα είναι κυλινδρικά. Στο ΣΚΟ το πάχος του επιθηλίου μεγαλώνει και πλέον αποτελείται από δέκα ή περισσότερες κυτταρικές στοιβάδες. Το επιθήλιο συνεχίζεται με το βολβικό επιπεφυκότα. Στο κερατικό επιθήλιο δεν περιέχονται μελανοκύτταρα εξαιρουμένης της περιοχής του ΣΚΟ, όπου υπάρχουν σε σκουρόχρωμες φυλές. Από το μεγαλύτερο μέρος του επιθηλίου απουσιάζουν επίσης τα ανοσοενεργά δενδριτικά κύτταρα του Langerhans, τα οποία ωστόσο, εντοπίζονται στην περιφέρεια του κερατικού επιθηλίου. Η επιπολής κυτταρική στοιβάδα έχει πάχος δύο έως τριών κυττάρων. Τα κύτταρα είναι αποπλατυσμένα έχοντας οριζόντιους πυρήνες και συνδέονται μεταξύ τους με δεσμοσώματα. Κατά την παρατήρηση με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο βλέπουμε πώς η εξωτερική επιφάνεια των επιπολής αυτών κυττάρων φέρει μικρολάχνες και μικροπτυχώσεις (επάρματα) τα οποία εκτείνονται εντός της δακρυϊκής στιβάδας. Μερικά κύτταρα εμφανίζονται περισσότερο φωτεινά, διαθέτοντας μεγάλο αριθμό μικρολαχνών, σε αντίθεση με άλλα που φαίνονται σκοτεινότερα και φέρουν λιγότερες μικρολάχνες, έχοντας ταυτόχρονα και κεντρική εντόπιση. Υποστηρίζεται ότι ο ρόλος των μικρολαχνών και των μικροπτυχώσεων των επιφανειακών κυττάρων είναι η συμβολή στη συγκράτηση της δακρυϊκής στιβάδας και κατ' επέκταση στη διατήρηση της εφύγρανσης των κυττάρων. Με την πάροδο του χρόνου και καθώς γερνούν τα επιφανειακά

κύτταρα, οι μεταξύ τους συνδέσεις καταργούνται και αυτά χάνονται μέσα στη δακρυϊκή στιβάδα.

Τα κύτταρα της μέσης ζώνης του επιθηλίου έχουν πολυεδρικό σχήμα με κυρτή πρόσθια επιφάνεια και κοίλη οπίσθια επιφάνεια (πτερυγοειδή κύτταρα – wing cells). Οι πυρήνες τους έχουν σχήμα ωοειδές ή σφαιρικό. Τα γειτονικά κύτταρα συνδέονται μέσω πολλαπλών δεσμοσωμάτων. Αντίστοιχα προς τα πλάγια όρια τους εμφανίζουν πολλές δακτυλοειδείς προσεκβολές, ενώ ταυτόχρονα η παρουσία πολυάριθμων χασματικών ενώσεων (gap junctions) ευνοεί την ελεύθερη διακυτταρική επικοινωνία στη ζώνη αυτή.

Τα εν τω βάθει βασικά κύτταρα του επιθηλίου είναι ψηλά, έχουν κυλινδρικό σχήμα και αποτελούν μία μονή στιβάδα που επικάθεται στη βασική μεμβράνη. Κατά τα πλάγια όρια τους ενώνονται με δεσμοσώματα και χασματικές ενώσεις (gap junctions). Το βασικό τμήμα της κυτταροπλασματικής μεμβράνης εξάλλου συνδέεται με τη βασική μεμβράνη του κερατικού επιθηλίου μέσω ημιδεσμοσωμάτων τα οποία επιπλέον συνδέονται και με το στρώμα του κερατοειδούς μέσω καθηλωτικών ινιδίων (anchoring fibrils) που διέρχονται από τη βασική μεμβράνη και τη μεμβράνη του Bowman. Τα ινίδια αυτά αποτελούνται από κολλαγόνο τύπου IV και μετά από πολλαπλές διακλαδώσεις εντός του στρώματος καταλήγουν σε ένα δικτυωτό σύμπλεγμα από ινίδια κολλαγόνου τύπου IV, γνωστό ως καθηλωτικές πλάκες.

Η βασική μεμβράνη είναι προεξέχουσα και θετική στη χρώση PA5. Είναι ισχυρά προσκολλημένη στην υποκείμενη μεμβράνη του Bowman.

Μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων διατρέχουν οι αμύελες νευρικές απολήξεις των αισθητικών νευρικών ινών, οι οποίες είναι ευαίσθητες κυρίως στον πόνο.

Έχει διαπιστωθεί ότι τα επιφανειακά κύτταρα του κερατικού επιθηλίου ανανεώνονται πλήρως κάθε 7 ημέρες. Νέα κύτταρα σχηματίζονται από μιτωτική διαίρεση εντός της βασικής κυτταρικής στιβάδας στο ΣΚΟ.

Από την περιφέρεια του κερατοειδούς προς το κέντρο, παρατηρείται μία κεντρομόλος αμοιβαδοειδής κίνηση των κυττάρων. Αντίστοιχα προς την περιοχή του ΣΚΟ παρατηρείται μια βύθιση του επιθηλίου σε ακτινωτές πτυχές (palisades of Vogt) οι οποίες παρέχουν αυξημένη επιφάνεια για τα βασικά κύτταρα, ιδανική για την παραγωγή νέων κυττάρων.

#### · Μεμβράνη του Bowman

Η μεμβράνη του Bowman ή αλλιώς γνωστή ως πρόσθιο αφοριστικό πέταλο, βρίσκεται στο κάτω ακριβώς μέρος της βασικής μεμβράνης του κερατικού επιθηλίου. Το πάχος της κυμαίνεται από περίπου 8-10mm. Πρόκειται για ένα ακυτταρικό υμένα αποτελούμενο από διαπλεκόμενες ίνες κολλαγόνου εντός μεσοκυττάριας ουσίας. Παρατηρώντας την με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο αποκαλύπτεται πως το κολλαγόνο είναι λεπτότερης υφής και πιο τυχαία διατεταγμένο σε σχέση με την ίδια ουσία (στρώμα). Η μεμβράνη του Bowman τερματίζει απότομα στο ΣΚΟ και η εν τω βάθει επιφάνεια αυτής συγχωνεύεται στο στρώμα του κερατοειδούς.

#### · Ιδίως Ουσία ή Στρώμα

Καταλαμβάνει το 90% του πάχους του κερατοειδούς. Διαφανές, ινώδες και συμπαγές, αποτελείται από πολλαπλά πέταλα κολλαγόνων ινών που πορεύονται παράλληλα προς την επιφάνεια. Έχει υπολογισθεί ότι υπάρχουν περί τα 200-250 αποπλατυσμένα πέταλα, πάχους περίπου 2 μm το καθένα.

Η κατεύθυνση των ινιδίων κολλαγόνου σε ένα δοσμένο πέταλο είναι η ίδια, σχηματίζοντας όμως ορθή γωνία σε σχέση με την πορεία των ινιδίων των γειτονικών πετάλων. Τα πέταλα συγκρατούνται μεταξύ τους μέσω ινιδίων που περνούν από το ένα

πέταλο στο άλλο. Τα ινίδια κολλαγόνου τείνουν να είναι μεγαλύτερα στην οπίσθια μοίρα του κερατοειδούς και έχουν διάμετρο από 21 έως 65 nm. Τα ινίδια είναι εμβυθισμένα σε γλυκοζαμινογλυκάνες.

- Δεσκεμέτειος Μεμβράνη (Οπίσθιο Αφοριστικό Πέταλο)

Αποτελεί μέρος της οπίσθιας επιφάνειας του στρώματος και είναι η βασική μεμβράνη του ενδοθηλίου. Η δεσκεμέτειος μεμβράνη είναι ισχυρή και ομοιογενής με πάχος 10 μm. Είναι σαφώς αφορισμένη από το στρώμα και είναι παχύτερη από το ενδοθήλιο .

Η δεσκεμέτειος μεμβράνη αποτελείται από λεπτά ινίδια κολλαγόνου τύπου IV σε εξαγωνική διάταξη και εμβυθισμένα σε μητρική ουσία. Περιφερειακά του κερατοειδούς παρατηρούνται μικρές προεξοχές εντός του προσθίου θαλάμου, οι οποίες με την πάροδο της ηλικίας εμφανίζονται συχνότερα. Αυτές οι μικροσκοπικές προεξοχές επικαλυμμένες με ενδοθήλιο ονομάζονται σωμάτια Hassal-Henke. Στην περιοχή του ΣΚΟ η δεσκεμέτειος τερματίζεται απότομα και συνεχίζεται με τον ιστό του ηθμού που βρίσκεται επί του έσω τοιχώματος του σωλήνα του Schlemm. Το πρόσθιο δακτυλοειδές όριο του ηθμοειδούς δικτυωτού είναι γνωστό ως γραμμή του Schwalbe.

- Ενδοθήλιο

Το ενδοθήλιο του κερατοειδούς αποτελείται από μια μονή στιβάδα αποπλατυσμένων κυττάρων τα οποία έχουν σχήμα πολυγωνικό και οι μεμβράνες τους συνδέονται μεταξύ τους με δακτυλοειδείς προσεκβολές (αλληλοπροσεκβολές). Τα κύτταρα του ενδοθηλίου καλύπτουν την οπίσθια επιφάνεια της δεσκεμετείου μεμβράνης και έρχονται σε συνέχεια με τα ενδοθηλιακά κύτταρα που επιστρώνουν τα διάκενα στην ιριδοκερατική γωνία και την πρόσθια επιφάνεια της ίριδας. Η σύνδεση των κυττάρων γίνεται εφικτή μέσω αποφρακτικών ζωνών (σφιχτές ενώσεις) και οι ελεύθερες επιφάνειες τους εμφανίζουν λίγες μικρολάχνες.

Ο κερατοειδής δεν έχει αγγεία και στερείται λεμφικής αποχέτευσης. Τα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία που βρίσκονται στις πρόσθιες ακτινοειδείς αρτηρίες του επιπεφυκότα και του σκληρού καταλήγουν στην περιφέρεια του κερατοειδούς. Η τροφοδόσή του γίνεται με διάχυση από το υδατοειδές υγρό και από τα τριχοειδή στην περιφέρεια του. Η κεντρική μοίρα του κερατοειδούς προσλαμβάνει οξυγόνο έμμεσα από τον αέρα, διαμέσου του διαλυμένου οξυγόνου στη δακρυϊκή στιβάδα, ενώ η περιφερική μοίρα προσλαμβάνει οξυγόνο μέσω διάχυσης από τα πρόσθια ακτινοειδή αγγεία. Ο κερατοειδής νευρώνεται από τον οφθαλμικό κλάδο του τριδύμου μέσω κυρίως των μακρών ακτινοειδών νεύρων. Τα μακρά ακτινοειδή νεύρα από το υπερχοριοειδικό διάστημα εισδύουν στο σκληρό σε μικρή απόσταση πίσω από το ΣΚΟ. Στο σημείο αυτό διακλαδίζονται για να σχηματίσουν το δακτυλοειδές (περικεράτειο) πλέγμα. Κλάδοι από το πλέγμα αυτό πορεύονται ακτινοειδώς και εισχωρούν στο στρώμα του κερατοειδούς. Μετά από περαιτέρω διακλαδώσεις οι νευρικές ίνες χάνουν το έλυτρο μυελίνης. Στη συνέχεια οι αμύελες πλέον ίνες ενώνονται για να σχηματίσουν ένα υποεπιθηλιακό πλέγμα. Οι λεπτοί τελικοί κλάδοι διατριταίνουν τη μεμβράνη του Bowman και διανέμονται μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων για να σχηματίσουν ένα ενδοεπιθηλιακό πλέγμα. Δεν υπάρχουν εξειδικευμένες νευρικές απολήξεις. Οι άξονες είναι γυμνοί, στερούμενοι ελύτρου από κύτταρα Schwann. Ο κερατοειδής αποτελεί το σημαντικότερο διαθλαστικό μέσον του οφθαλμού. Η μέγιστη διαθλαστική ισχύς του παρατηρείται στην πρόσθια επιφάνεια με συντελεστή διάθλασης 1,38. Το δακρυϊκό φιλμ παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του φυσιολογικού περιβάλλοντος για τα επιθηλιακά κύτταρα. Ο κερατοειδής οφείλει την διαφάνειά του στην ομοιομορφία των διαστημάτων μεταξύ των κολλαγόνων ινιδίων στο στρώμα. Κάθε αύξηση του ιστικού υγρού μεταξύ των ινιδίων προκαλεί θόλωση του κερατοειδούς. Τα ενδοθηλιακά κύτταρα έχουν σημαντικό ρόλο στον περιορισμό της



διέλευσης υγρού προς το στρώμα. Όπως έχει αναφερθεί, ο περιορισμός αυτός πιθανότατα είναι αποτέλεσμα τόσο της λειτουργίας φραγμού από το ενδοθήλιο, όσο και της λειτουργίας ενεργητικής μεταφοράς. Με την πάροδο της ηλικίας, ο κερατοειδής γίνεται λιγότερο διαφανής και λεπτές σαν σκόνη θολερότητες μπορεί να αναπτυχθούν στα βαθύτερα τμήματα του στρώματος, ως αποτέλεσμα συμπύκνωσης. Επίσης, η μεμβράνη του Bowman καθώς και η δεσκεμείτιος αυξάνουν σε πάχος. Το γεροντότοξο εμφανίζεται υπό μορφή λευκών περιφερικών τόξων, άνω και κάτω, τα οποία διαχωρίζονται από το ΣΚΟ με καθαρό μεσοδιάστημα 1mm περίπου. Τελικώς, τα τόξα θα σχηματίσουν έναν πλήρη κύκλο. Η κατάσταση αυτή προκύπτει εξαιτίας διήθησης με εξωκυττάρια λιπίδια και παρουσιάζεται σχεδόν σε κάθε άτομο άνω των 60 ετών. Η εμφάνιση μικρών προσεκβολών στην περιφέρεια της δεσκεμείτιος μεμβράνης που είναι γνωστές ως σωματίδια Hassal-henke απαντάται σε ηλικιωμένους και συνήθως δεν επηρεάζουν την όραση.

### 1.10 Φακός

Ο φακός είναι διαφανής αμφίκυρτος και βρίσκεται πίσω από την ίριδα και την κόρη και μπροστά από το υαλώδες σώμα. Είναι κυρτότερος στην πρόσθια επιφάνειά του σε αντίθεση με την οπίσθια επιφάνεια. Τα κεντρικά σημεία επί της πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας αυτού αναφέρονται ως πρόσθιος και οπίσθιος πόλος αντίστοιχα. Ως άξονας του φακού ονομάζεται η νοητή γραμμή που συνδέει τους πόλους. Το περιφερικό χείλος του φακού ονομάζεται ισημερινός. Στον ενήλικα η διάμετρος του φακού είναι περί τα 10mm και το πάχος του περίπου 4mm. Γύρω από τον ισημερινό του φακού και σε απόσταση 0,5mm από αυτόν βρίσκονται οι ακτινοειδείς προβολές του ακτινωτού σώματος. Η θέση του φακού διατηρείται σταθερή μέσω του κρεμαστήριου συνδέσμου του. (Ζώνη του Zinn). Ο φακός είναι ένα από τα σημαντικότερα διαθλαστικά μέσα του οφθαλμού και ταυτόχρονα αρκετά ενδιαφέρον καθώς έχει την ιδιότητα να μεταβάλλει το σχήμα του. Η συνεισφορά του φακού στη συνολική διαθλαστική ισχύ του οφθαλμού είναι μόλις 15 διοπτρίες καθιστώντας τον κερατοειδή ως το κύριο διαθλαστικό μέσο με διοπτρική ισχύ που ανέρχεται σε 58 διοπτρίες. Η σπουδαιότητα όμως της ύπαρξης του φακού είναι ότι μεταβάλλει τη διαθλαστική του ισχύ αναλόγως την απόσταση που εντοπίζεται το ως προς προσήλωση αντικείμενο ,καθιστώντας το έμμεσα ορατό μέσω της εστίασης του στον αμφιβληστροειδή. Το εύρος διακύμανσης της διαθλαστικής του ισχύος ελαττώνεται με την ηλικία, ανερχόμενο στις 8 διοπτρίες στην ηλικία των 40 και μόλις 1 -2 διοπτρίες στην ηλικία των 60 ετών. Ο φακός έχει δείκτη διαθλάσεως περίπου 1,36 στην περιφέρεια και 1,4 στην περιοχή του πυρήνα. Το μέγεθος του φακού κατά την διάρκεια της ζωής αυξάνεται και ενώ κατά την γέννηση είναι 6,5mm , στον ενήλικα είναι 10,00mm. Επιπροσθέτως εμφανείς αλλαγές παρατηρούνται και στο πάχος του , φθάνοντας ως και τα 5mm αρκετά συχνά στις μεγαλύτερες ηλικίες.

Ο φακός αποτελείται από τρία μέρη: 1) μια ελαστική κάψα που ονομάζεται περιφάκιο, 2) το επιθήλιο του φακού και 3) τις φακαίες ίνες

Το περιφάκιο αποτελεί μια ελαστική βασική μεμβράνη η οποία περικλείει ολόκληρο το φακό. Το μεγαλύτερο πάχος του παρατηρείται κατά την πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια κοντά στον ισημερινό, (περίπου 20μm), σε αντίθεση με τον οπίσθιο πόλο όπου φθάνει μόλις τα 3 μm. Στην εσωτερική επιφάνεια του πρόσθιου τμήματος του περιφακίου εφάπτεται άμεσα το επιθήλιο του φακού, ενώ αυτή του οπίσθιου τμήματος είναι σε επαφή με τις επιπολής φακαίες ίνες. Αυτή η παχεία βασική μεμβράνη σχηματίζεται από το φακικό επιθήλιο πρόσθια και από τις επιπολής φακαίες ίνες οπίσθια.

Στο οπτικό μικροσκόπιο το περιφάκιο έχει εμφάνιση ομοιογενή, όμως στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο φαίνεται πως αποτελείται από 40 πέταλια. Κάθε πέταλιο μοιάζει να είναι μια ξεχωριστή βασική μεμβράνη πάχους περίπου 40nm. Αποτελείται από τύπου IV κολλαγόνες ίνες εμβυθισμένες σε θεμέλια ουσία από γλυκοπρωτεΐνες και θεικές

γλυκοζαμινογλυκάνες. Σύμφωνα με ερευνητές, η ελαστική μεμβράνη του περιφακίου είναι δυνατόν να εκταθεί κατά 60% της περιφέρειας της χωρίς να διαρραγεί.

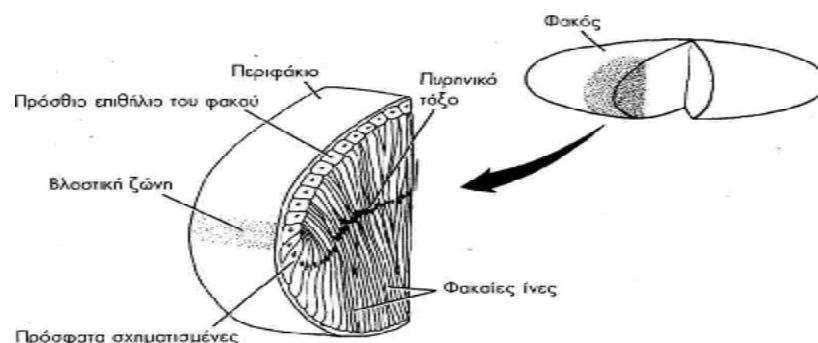
Οι ζωναίες ίνες, που συνδέουν τον φακό με τις ακτινοειδείς προβολές, προσφύονται στην περιοχή του ισημερινού.

Το περιφάκιο λειτουργεί ως φραγμός ο οποίος είναι ελεύθερα διαπερατός στα χαμηλού μοριακού βάρους συστατικά, όμως περιορίζει την μετακίνηση μεγάλων κολλοειδών σωματιδίων. Η κύρια λειτουργία του περιφακίου είναι η διατήρηση του σχήματος του φακού ενάντια στην έλξη από τις ζωναίες ίνες κατά τη διάρκεια της προσαρμογής.

Το επιθήλιο του φακού είναι κυβοειδές και βρίσκεται υπό το περιφάκιο. Το συναντάμε μόνο στην πρόσθια επιφάνεια του φακού. Κατά τον ισημερινό τα επιθηλιακά κύτταρα επιμηκύνονται σε κυλινδρικά, τα οποία διατάσσονται σε στοίχους μεσημβρινούς. Στην περιοχή του ισημερινού τα επιθηλιακά κύτταρα μετασχηματίζονται σε φακαίες ίνες. Στον ισημερινό ο φακός εμφανίζει τη μεγάλη μιτωτική δραστηριότητα. Η λειτουργία του φακικού επιθηλίου είναι διπλή. Τα κύτταρα που εντοπίζονται στον ισημερινό διαιρούνται και διαφοροποιούνται σε κύτταρα φακαίων ιών. Τα υπόλοιπα, περισσότερο κεντρικά εντοπισμένα κύτταρα, συμβάλλουν στη μεταφορά διαφόρων ουσιών από το υδατοειδές υγρό προς το εσωτερικό του φακού, καθώς και στο σχηματισμό του περιφακίου. Οι φακαίες ίνες αποτελούν την κύρια μάζα του φακού. Οι ίνες προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό και διαφοροποίηση των επιθηλιακών κυττάρων στον ισημερινό.

Οι ίνες φέρονται σε μεσημβρινές διευθύνσεις από την οπίσθια προς την πρόσθια επιφάνεια του φακού λαμβάνοντας σχήμα "U". Οι ίνες που σχηματίζονται πρώιμα βρίσκονται στο κέντρο ή πυρήνα του φακού ενώ οι πιο όψιμα σχηματισμένες ίνες απαρτίζουν τον φλοιό του φακού.

Κατά την ανάπτυξη, οι φακαίες ίνες χάνουν τους πυρήνες τους και τα κυτταροπλασματικά οργάνωτα εξειδικεύονται στην παραγωγή πρωτεϊνών του φακού, γνωστών ως κρυστάλλινες. Οι κρυστάλλινες είναι τουλάχιστον δύο τύπων, α και β, και αποτελούν το 60% της μάζας των φακαίων ιών. Ο υψηλός δείκτης διάθλασης του φακού οφείλεται στις πρωτεΐνες αυτές. Οι διαφορετικές συγκεντρώσεις των κρυστάλλινων στα διάφορα τμήματα του φακού παράγουν κατά τόπους διαφορές στον δείκτη διάθλασης. Οι διαφορές αυτές αντισταθμίζουν ενδεχομένως τις σφαιρικές ή χρωματικές αποκλίσεις που θα υπήρχαν σε περίπτωση που οι συγκεντρώσεις των πρωτεϊνών ήταν ομοιόμορφες σε όλη την έκταση του φακού.



**Εικόνα 1.3 :** Τα δομικά μέρη του φακού όπως παρατηρούνται μετά από κάθετη διατομή

Snell,S.R. ,Lemp,A.M. (2006) *Κλινική ανατομία του οφθαλμού*. Αθήνα:Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης. (σελ. 215)

Η ανάρτηση του φακού στη θέση του γίνεται από τον κρεμαστήριο σύνδεσμο ή αλλιώς Ζίννειος ζώνη που αποτελείται από μια σειρά λεπτών και ακτινοειδών διατεταγμένων ιών. Η έκφυσή τους γίνεται στο επιθήλιο των ακτινοειδών προβολών και τέλος φέρονται

στον ισημερινό του φακού. Οι ίνες συγχωνεύονται για να σχηματίσουν περίπου 140 δεμάτια. Τα μεγαλύτερα δεμάτια είναι ευθεία και καταφύονται στο πρόσθιο περιφάκιο, μαζί με το οποίο σχηματίζουν το πρόσθιο ζωνιαίο πέταλο εγγύς του ισημερινού.

Οι μικρότερες ίνες πορεύονται προς τα πίσω και καταφύονται στο οπίσθιο περιφάκιο για να σχηματίσουν το οπίσθιο ζωνιαίο πέταλο. Καθώς οι ζωναίες ίνες φθάνουν στον φακό, διαιρούνται σε λεπτότερες ίνες οι οποίες εμβυθίζονται στην εξωτερική μοίρα του περιφακίου.

Όταν ο οφθαλμός βρίσκεται σε χαλάρωση, το ελαστικό περιφάκιο προσπαθεί διαρκώς να διατηρήσει το σχήμα του σφαιρικό. Η ικανότητα του οφθαλμού να εστιάζει σε μακρινά αντικείμενα οφείλεται στην ιδιότητα των ζωναίων ινών να διατηρούν το ελαστικό περιφάκιο αποπλατυσμένο έλκοντάς το. Για να επιτύχει ο οφθαλμός προσαρμογή σε κοντινά αντικείμενα, ο ακτινωτός μυς συσπάται. Η έξω επιμήκης μοίρα του μυός έλκει το χοριοειδή και το ακτινωτό σώμα προς τα εμπρός, ενώ η έσω κυκλοτερής μοίρα λειτουργώντας ως σφινγκτήρας μετατοπίζει προς τα έσω το ακτινωτό σώμα. Με τη δράση αυτή καταργείται η τάση των ζωναίων ινών.

Η διαδικασία αυτή καθιστά τον ελαστικό φακό ικανό να λάβει ένα σχεδόν σφαιρικό σχήμα. Ταυτόχρονα η σύσπαση του σφινγκτήρα της κόρης έχει ως αποτέλεσμα να ελαττώνεται η διάμετρος της και να μην επιτρέπεται σε ακτίνες φωτός που δεν διέρχονται από το κεντρικό και παχύτερο μέρος του φακού να καταλήξουν στον αμφιβληστροειδή.

Σε όλη τη διάρκεια της ζωής ο φακός συνεχίζει να αναπτύσσεται διατηρώντας το σύνολο των κυττάρων του τα οποία προστίθενται συνεχώς στην κεντρική μοίρα του φακού ως φακαίες ίνες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η κεντρική μοίρα του φακού να χάνει την ελαστικότητα της και να γίνεται περισσότερο συμπαγής. Το περιφάκιο επίσης παχύνεται με την ηλικία. Σύμφωνα με έρευνες ο φακός ενός 25χρονου ατόμου είναι κατά τρεις φορές μικρότερος από τον φακό ενός 65χρονου ατόμου.

Με την πάροδο της ηλικίας, η κεντρική μοίρα ή πυρήνας σκληραίνει και αποκτά υποκίτρινη χροιά. Η αποπλάτυση του φακού αντισταθμίζεται από την αύξηση του δείκτη διάθλασης του πυρήνα. Τελικά, η αυξημένη πυκνότητα μειώνει την οπτική οξύτητα (Κλινική ανατομία του οφθαλμού 2006).

## 1.11 Αμετροπίες

Η φυσιολογική κατάσταση του οφθαλμού κατά την οποία παράλληλες ακτίνες φωτός σχηματίζουν τέλειο είδωλο επάνω στον αμφιβληστροειδή ονομάζεται εμμετροπία. Ωστόσο αυτή η κατάσταση δεν είναι πάρα πολύ συχνή. Η παρουσία οποιουδήποτε διαθλαστικού προβλήματος οδηγεί στην κατάσταση που ονομάζεται αμετροπία. Οι αμετροπίες είναι τρεις και είναι οι παρακάτω.

### · Μυωπία

Η μυωπία είναι μια διαθλαστική ανωμαλία κατά την οποία παράλληλες ακτίνες φωτός εστιάζονται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή. Ο αμφιβληστροειδής δηλαδή βρίσκεται πίσω από την κύρια εστία του διαθλαστικού σφάλματος. Η μυωπία διακρίνεται σε αξονική και διαθλαστική. Στην μεν πρώτη περίπτωση το προσθοπίσθιο μήκος του βολβού είναι μεγαλύτερο από το φυσιολογικό, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η κυρτότητα του κερατοειδούς είναι μεγαλύτερη από το φυσιολογικό. Άρα η διοπτρική ισχύς του οφθαλμού είναι μεγαλύτερη από όση θα έπρεπε και για το λόγο αυτό διορθώνεται με φακούς αρνητικής ισχύος.

- Υπερμετρωπία

Η υπερμετρωπία είναι μια διαθλαστική ανωμαλία κατά την οποία παράλληλες ακτίνες προσπίπτουσες επάνω στον κερατοειδή τέμνονται πίσω από την επιφάνεια του κερατοειδή. Αυτό σημαίνει ότι η διοπτρική ισχύς του οφθαλμού είναι μικρότερη από όση θα έπρεπε για το αξονικό μήκος του. Η υπερμετρωπία διακρίνεται σε αξονική και διαθλαστική. Στην μεν πρώτη περίπτωση το προσθοπίσθιο μήκος του βολβού είναι μικρότερο από το φυσιολογικό, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η κυρτότητα του κερατοειδούς είναι μικρότερη από το φυσιολογικό. Η διόρθωσή της γίνεται με φακούς θετικής ισχύος.

- Αστιγματισμός

Αστιγματισμός είναι η διαθλαστική ανωμαλία κατά την οποία παράλληλες ακτίνες που προσπίπτουν επάνω στον κερατοειδή δε διαθλώνονται εξίσου σε όλους τους μεσημβρινούς. Ο αστιγματικός οφθαλμός έχει δύο κύριους μεσημβρινούς οι οποίοι κατά κανόνα τέμνονται κάθετα. Συνήθως μεγαλύτερη κυρτότητα παρουσιάζει ο κάθετος μεσημβρινός. Είναι συγγενής, δεν είναι όμως σπάνιος και ο επίκτητος αστιγματισμός που μπορεί να δημιουργηθεί από κάποια πάθηση του κερατοειδούς ή από κάποιο τραυματισμό. Πιο σπάνιος είναι ο φακικός αστιγματισμός, που οφείλεται σε ανωμαλία κυρτότητας του κρυσταλλοειδούς φακού. Διορθώνεται με τορικούς ή σφαιροκυλινδρικούς φακούς. Τα είδη του αστιγματισμού είναι τα παρακάτω:

- Απλός υπερμετρωπικός: Όταν η μία κύρια εστία βρίσκεται επάνω στον αμφιβληστροειδή και η άλλη πίσω από αυτόν.
- Απλός μυωπικός: Όταν η μία κύρια εστία βρίσκεται επάνω στον αμφιβληστροειδή και η άλλη μπροστά από αυτόν.
- Σύνθετος υπερμετρωπικός: Όταν και οι δύο εστίες βρίσκονται πίσω από τον αμφιβληστροειδή.
- Σύνθετος μυωπικός: Όταν και οι δύο εστίες βρίσκονται μπροστά από τον αμφιβληστροειδή.
- Μικτός: Όταν η μία κύρια εστία βρίσκεται μπροστά και η άλλη πίσω από τον αμφιβληστροειδή (Κλινική Διάθλαση 2000).

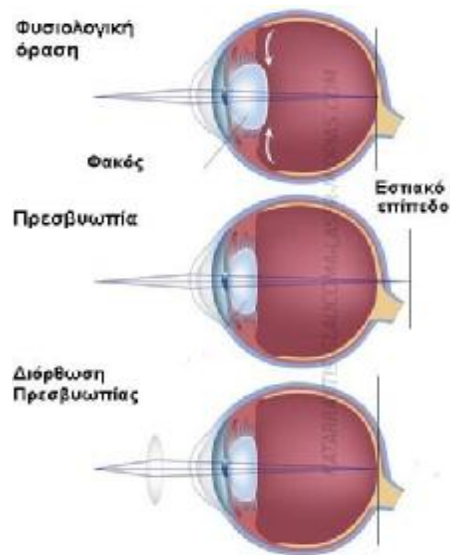
## 2. ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑ

### 2.1 Κρυσταλλοειδής φακός και προσαρμογή

Ο φακός κατά την παιδική ηλικία είναι διαφανής, στους ενήλικες είναι υποκίτρινος και στους γέροντες μπορεί να γίνει ακόμη και υποκόκκινος ή θολερός σε παθολογικές καταστάσεις. Ο φακός του εμβρύου είναι σχεδόν σφαιρικός, του ενήλικα αμφίκυρτος ενώ του ηλικιωμένου αποπεπλατυσμένος από εμπρός προς τα πίσω.

Η σύστασή του είναι πιο μαλακή στην περιφέρεια και πιο σκληρή στο κέντρο του, με αποτέλεσμα να είναι πιο ελαστικός και να μπορεί έτσι να μεταβάλλει το δείκτη διαθλάσεώς του, ο οποίος για τον πυρήνα του είναι 1,406 και για τον φλοιό του 1,386.

Ο φακός έχει την ικανότητα λοιπόν να αυξομειώνει τη διαθλαστικότητά του, (από 14 έως 28 dpt), ώστε το είδωλο του παρατηρούμενου αντικειμένου να σχηματίζεται ευκρινώς επάνω στον αμφιβληστροειδή ανεξάρτητα από την απόσταση στην οποία βρίσκεται.



Εικόνα 2.1: Ο σχηματισμός του ειδώλου χωρίς πρεσβυωπία, με πρεσβυωπία και μετά τη διόρθωσή της

[https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSGX3DFBC0Wp\\_1M-7mP5hjuOu65cxbn7Ss6mSPFxf6\\_7b-Snj](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSGX3DFBC0Wp_1M-7mP5hjuOu65cxbn7Ss6mSPFxf6_7b-Snj)

### 2.2 Η απώλεια της προσαρμογής

Προσαρμογή είναι η ικανότητα του οφθαλμού να μεταβάλλει την ισχύ του και να βλέπει ευκρινώς αντικείμενα σε διάφορες αποστάσεις από αυτόν. Η προσαρμογή επιτυγχάνεται με τον κρυσταλλοειδή φακό και σαν λειτουργία εξαρτάται από την ελαστικότητα του φακού και την ισχύ του ακτινωτού μυός.

Η τάση του ακτινωτού μυός είναι εκείνη που ρυθμίζει και ελέγχει την καμπύλωση στην πρόσθια επιφάνεια του κρυσταλλοειδούς φακού. Όταν ελαττώνεται η ακτίνα καμπυλότητας, η διαθλαστική δύναμη του φακού αυξάνει. Αυτό οδηγεί σε αύξηση της διαθλαστικής δύναμης συνολικά του ματιού. Έτσι γίνεται εύκολη η προσαρμογή της όρασης σε διαφορετικές αποστάσεις. Με την πάροδο όμως του χρόνου, ο φακός αλλοιώνεται, χάνει δηλαδή την ελαστικότητά του και την ικανότητα προσαρμογής του, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα την πρεσβυωπία.

### 2.3 Ορισμός πρεσβυπίας

Η πρεσβυπία είναι μία φυσική κατάσταση που δημιουργείται στον οφθαλμό με την πάροδο του χρόνου και οφείλεται στην ελάττωση της λειτουργίας της προσαρμογής. Πρόκειται για μια σειρά αλλαγών που πραγματοποιούνται τόσο στον κρυσταλλοειδή φακό όσο και στον ακτινωτό μυ. Συνήθως εμφανίζεται μετά το 40<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας, χωρίς όμως κάτι τέτοιο να είναι απόλυτο. Εξαρτάται από το απόθεμα προσαρμογής του κάθε ατόμου. Ένας υπερμέτρωπας για παράδειγμα, επειδή το κοντινό σημείο προσαρμογής του βρίσκεται πιο μακριά από εκείνο του εμμέτρωπα, θα χρειαστεί πρεσβυοπικά γυαλιά πολύ πιο νωρίς. Το σύμπτωμα που παρουσιάζεται είναι η ελάττωση ευκρινούς όρασης για κοντά.

Η πρεσβυπία αποτελεί ίσως το μοναδικό κανόνα χωρίς εξαιρέσεις για όλο το ανθρώπινο γένος και για όλες τις φυλές. Είτε εμμέτρωπες, είτε όχι θα οδηγηθούμε αργά η γρήγορα στην πρεσβυπία. Ανεξαρτήτως λοιπόν της ηλικίας στην οποία θα εμφανιστεί αφού όπως ήδη αναφέρθηκε αυτή μπορεί να διαφοροποιείται κατά περίπτωση, η πρεσβυπία είναι μια κοινή αλήθεια για όλους. Αυτός είναι άλλωστε και ο λόγος που τόσο για την οφθαλμολογία όσο και για την οπτική παρουσιάζει τεράστιο ενδιαφέρον και ανάγκη για αναζήτηση ολοένα και πιο εξελιγμένων μεθόδων αντιμετώπισής της (Διπλεστιακοί & Πολυεστιακοί Φακοί 2009).

### 2.4 Απόθεμα προσαρμογής

Η απόσταση του πλέον απόμακρου σημείου στην οποία αν τοποθετηθεί ένα αντικείμενο μπορεί να είναι ευδιάκριτα ορατό, χωρίς τη βοήθεια της προσαρμογής, καλείται μακρινό σημείο ευκρινούς όρασης.

Όταν η προσαρμογή βρίσκεται στην μεγαλύτερη δυνατή ισχύ, το πλησιέστερο σημείο στο οποίο αν τοποθετηθεί ένα αντικείμενο έχουμε ευκρινή όραση ονομάζεται εγγύς σημείο ή κοντινό σημείο ευκρινούς όρασης.

Η απόσταση μεταξύ του μακρινού και του κοντινού σημείου ευκρινούς όρασης, ονομάζεται απόθεμα προσαρμογής, ενώ η διαφορά της ισχύος της προσαρμογής στα δύο σημεία καλείται εύρος προσαρμογής. Η εύρεση του αποθέματος προσαρμογής γίνεται με αρνητικούς φακούς, με προσέγγιση του στόχου ή με απομάκρυνση του στόχου. Η τεχνική αυτή που κυρίως χρησιμοποιείται για την εύρεση του αποθέματος προσαρμογής είναι η προσέγγιση του στόχου. Ξεκινάμε από τα 40cm και τα 8/10 και φέρνουμε όλο και πιο κοντά το πινακάκι μέχρι ο εξεταζόμενος να μας πει ότι θόλωσε τελείως. Ενδεικτικά η οπτική ισχύς που χρειάζεται ένας άνθρωπος για να βλέπει στα 40cm είναι  $1/0.4m = 2.5$  dpt.

#### **Εύρος προσαρμογής σε dpt = 1/απόσταση σε m**

Η προσέγγιση του Hofstetter μας λέει ότι: Απόθεμα προσαρμογής = 15 – ηλικία/4. Π.χ. για κάποιον άνθρωπο 40 ετών ισχύει:  $15 - 40 / 4 = 15 - 10 = 5$  dpt απόθεμα προσαρμογής. Πρόκειται για μία προσέγγιση που είναι σαφές πως δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής.

Αυτό που αναζητούμε σε κάθε περίπτωση είναι το addition, το οποίο είναι πάντα θετικό. Ο αστιγματισμός τόσο για κοντά όσο και για μακριά είναι ο ίδιος, άρα δεν αλλάζει. Εξαίρεση αποτελεί η ύπαρξη φακικού αστιγματισμού. Το εύρος προσαρμογής επίσης πρέπει να είναι το ίδιο και για τα δύο μάτια. Αν δεν συμβαίνει αυτό σημαίνει ότι είτε υπάρχει κάποια παθολογία, είτε το ένα μάτι για κάποιο λόγο έχει λίγο αμβλυωπίσει. Όσον αφορά το σφαίρωμα η κοντινή συνταγή προκύπτει από τον τύπο:

$$\text{Κοντινή} = \text{addition} + \text{μακρινή}$$

Πίνακας 2.1: Προσεγγιστικά το εύρος προσαρμογής σε συνάρτηση με την ηλικία

<u>a/a</u>	<u>Ηλικία σε έτη</u>	<u>Εύρος προσαρμογής σε dpt</u>
1	10	14
2	20	10
3	30	7
4	40	4.5
5	45	3.5
6	50	2.5
7	55	1.75
8	60	1
9	65	0.75
10	70	0.26

## 2.5 Εξέταση της κοντινής όρασης με πινακάκι

Αφού εξετάσουμε τη μακρινή όραση του εξεταζόμενου και καταγράψουμε την τελική συνταγή εξετάζουμε την κοντινή. Ο εξεταζόμενος φοράει τον δοκιμαστικό σκελετό με την μακρινή του συνταγή εφόσον υπάρχει. Μετά κλείνουμε το ένα μάτι και εξετάζουμε μονόφθαλμα την κοντινή όραση.

Χρησιμοποιούμε ένα πινακάκι το οποίο τοποθετείται σε απόσταση περίπου 35 εκατοστών. Ο πίνακας που συνήθως χρησιμοποιείται περιλαμβάνει διάφορες γραμματοσειρές με στοιχεία διαφόρων μεγεθών που βαθμονομούνται με το νούμερο του add που απαιτείται για να διαβαστούν καθαρά.

Έτσι ρωτάμε τον εξεταζόμενο ποια γραμματοσειρά διαβάζει καθαρά στην απόσταση που συνηθίζει αυτός να διαβάζει. Αν για παράδειγμα βλέπει τη σειρά με το βαθμό + 1.25, ενώ δυσκολεύεται να διαβάσει τα μικρότερα γράμματα ξεκινάμε τη διόρθωση με ένα φακό ισχύος + 1.00 ή + 1.25. Όταν ο εξεταζόμενος βλέπει καθαρά και τη μικρότερη γραμματοσειρά στην επιθυμητή απόσταση και έχει ένα καλό εύρος καθαρής όρασης, βλέπει δηλαδή καθαρά και κάποια εκατοστά εμπρός αλλά και πίσω από την επιθυμητή απόσταση, τότε σταματάμε την εξέταση του συγκεκριμένου ματιού και πάμε στο άλλο. Συνήθως τα δύο μάτια θα χρειάζονται το ίδιο add. Αυτό όμως δεν είναι απόλυτο και κάποιες φορές ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ανισομετρωπίας μπορεί να διαφέρει.

Έπειτα εξετάζουμε τη διόφθαλμη κοντινή όραση αφήνοντας και τα δύο μάτια ανοιχτά. Αν τα add είναι λίγο διαφορετικά δοκιμάζουμε αν η εξομοίωσή τους επηρεάζει τη διόφθαλμη κοντινή όραση. Αν ναι τότε αφήνουμε τη συνταγή ως έχει (Κλινική Διάθλαση 2000).

## 2.6 Η εύρεση της κοντινής διόρθωσης στο φορόπτερο

Η εξέταση της κοντινής όρασης μπορεί να διαχωριστεί σε μονόφθαλμη και διόφθαλμη. Ουσιαστικά αναζητούνται οι φακοί που κάνουν το κοντινό αντικείμενο παρατήρησης να γίνεται συζυγές με τον αμφιβληστροειδή χωρίς τη χρήση της προσαρμογής. Οι φακοί αυτοί είναι πάντα θετικοί για τον εμμέτρωπα, πιο θετικοί για τον υπερμέτρωπα και λιγότερο αρνητικοί θα μπορούσαμε να πούμε για τον μύωπα. Για να ξεκινήσουμε τη διαδικασία εύρεσης της κοντινής διόρθωσης, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί πριν η εύρεση της μακρινής διόρθωσης. Πρόκειται για την μέθοδο με την μεγαλύτερη ίσως ακρίβεια, για την εύρεση της κοντινής διόρθωσης, η οποία πραγματοποιείται μόνο στο φορόπτερο και με τη χρήση του σταυροκυλίνδρου και του σταυρού.

Επιλέγουμε για στόχο το σταυρό και τον τοποθετούμε στα 40 cm. Τοποθετούμε μπροστά από τον οφθαλμό του εξεταζόμενου τον σταυροκύλινδρο του φορόπτερου, στον

οποίο ο κατακόρυφος άξονας είναι ο αρνητικότερος. Θολώνουμε τον εξεταζόμενο τόσο ώστε να βλέπει σχετικά αγνά το σταυρό. Ρωτάμε τον εξεταζόμενο ποιες γραμμές είναι πιο καθαρές, οι κατακόρυφες ή οι οριζόντιες. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να μας πει, ότι οι κατακόρυφες γραμμές είναι πιο σαφείς, πιο μαύρες, πιο έντονες ή πιο καθαρές. Στη συνέχεια αφαιρούμε το θετικό σφαίρωμα ανά 0.25 dpt μέχρι τη στιγμή που θα μας πει ο εξεταζόμενος, ότι οι οριζόντιες γραμμές είναι πιο ευδιάκριτες. Το addition είναι ο τελευταίος φακός με τον οποίο οι κατακόρυφες και οι οριζόντιες γραμμές ήταν παρόμοιες, ή ο τελευταίος φακός με τον οποίο οι κατακόρυφες ήταν πιο καθαρές. Στόχος είναι ένα εύρος καθαρής όρασης 25-60 εκατοστά προκειμένου να καλύπτει τις καθημερινές ανάγκες του εξεταζόμενου.

Επαναλαμβάνουμε και για τον άλλο οφθαλμό καθώς και διόφθαλμα (Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση 2008).



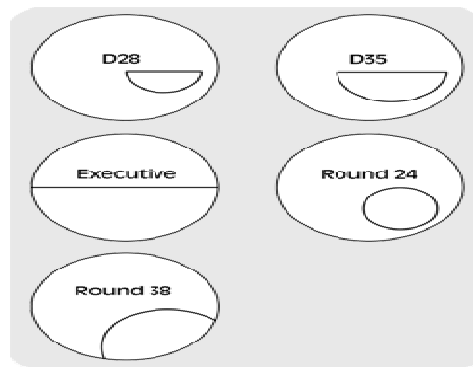
### 3. ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑΣ

#### 3.1 Διόρθωση με οπτικά μέσα

- Γυαλιά για κοντά

Πρεσβύωπας θα γίνει κάποια στιγμή στη ζωή του ο κάθε άνθρωπος. Για το λόγο αυτό υπάρχει πολύ μεγάλη κινητικότητα στην έρευνα για την εύρεση μεθόδων που θα διορθώσουν την πρεσβυωπία. Το ιδανικό σαφώς θα ήταν να μπορούσε να κατασκευαστεί ένας ελαστικός ενδοφακός ο οποίος θα είχε τη δυνατότητα να αλλάζει σχήμα κατά τη βούληση. Κάτι τέτοιο είναι ακόμη στο στάδιο της έρευνας, όπως επίσης και η έρευνα για την ανάπτυξη του νέου ενδοφακού με τη χρήση βλαστοκυττάρων, καθώς επίσης και η ελάττωση της σκλήρυνσης του φακού με την επίδραση laser.

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος διόρθωσης της πρεσβυωπίας είναι η χρήση κοντινών γυαλιών ίσως και σε συνδυασμό με χρήση διορθωτικών γυαλιών για μακριά αν συνυπάρχει αμετροπία. Πρόκειται για μία οικονομική μέθοδο και σχετικά εύχρηστη για τους περισσότερους, όχι όμως στην πραγματικότητα ιδιαίτερα πρακτική και αποτελεσματική. Υπάρχει η ανάγκη εναλλαγής των κοντινών και των μακρινών γυαλιών ανάλογα με την απόσταση παρατήρησης κάθε φορά, αλλά και φτωχή έως και ανύπαρκτη πολλές φορές ενδιάμεση όραση.



Εικόνα 3.1 : Σχεδιάσεις διπλεστικακών οφθαλμικών φακών

[http://www.personal.psu.edu/jun3/blogs/pa\\_center\\_for\\_the\\_book\\_workshop/bifocals%20diagram.gif](http://www.personal.psu.edu/jun3/blogs/pa_center_for_the_book_workshop/bifocals%20diagram.gif)

- Διπλεστικιακά και τριπλεστικακά γυαλιά

Μία οπτική λύση που περιλαμβάνει ταυτόχρονα τόσο την κοντινή όσο και την μακρινή διόρθωση και η οποία χρησιμοποιούνταν αρκετά παλαιότερα είναι τα διπλεστικακά γυαλιά, όπου η κοντινή διόρθωση βρίσκεται σε ένα παραθυράκι θα μπορούσαμε να πούμε στο κάτω μέρος του φακού. Ο πρώτος που επινόησε τα διπλεστικακά γυαλιά ήταν ο Benjamin Franklin το 1785. Το κυριότερο μειονέκτημα αυτής της λύσης είναι το φαινόμενο της αναπήδησης που παρουσιάζεται κατά την μετάβαση από την μακρινή στην κοντινή διόρθωση λόγω της εγκοπής που παρουσιάζουν. Επιπλέον πάλι με το πέρας των ετών η μέση απόσταση τείνει να εξαφανίζεται και άρα η ευκρίνεια στη ζώνη αυτή δεν υπάρχει. Μια λύση για αυτό ήρθαν κάποια στιγμή να δώσουν τα τριπλεστικακά γυαλιά. Πλέον υπήρχε σχεδιαστικά και ένα τρίτο παραθυράκι για την όραση στις ενδιάμεσες αποστάσεις. Το γεγονός ότι οι ζώνες μετάβασης ήταν περισσότερες είχε σαν αποτέλεσμα το φαινόμενο της αναπήδησης να γίνεται ακόμη πιο έντονο. Τα πρώτα τριπλεστικακά γυαλιά κατασκευάστηκαν από τον Άγγλο

πολυμήχανο John Hawkins το 1826 στο Λονδίνο. Πρόκειται για μια λύση που ουσιαστικά δεν προχώρησε.



Εικόνα 3.2 : Σχεδιασμός ενός πολυεστιακού οφθαλμικού φακού

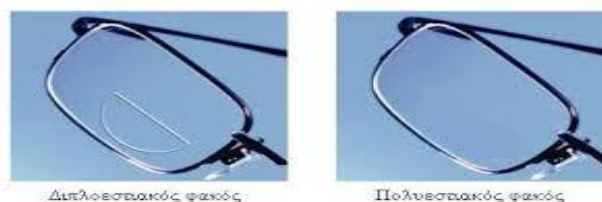
<http://www.thessalonikiprosfores.gr/images/products/thumb/424c583dcdeaa67d9d366938862fee7f800x600.jpg>

- Πολυεστιακά γυαλιά

Τα τελευταία χρόνια εξαιρετικά δημοφιλή παρά το αυξημένο κόστος τους είναι τα πολυεστιακά γυαλιά. Οι φακοί αυτών των γυαλιών περιέχουν τη διόρθωση τόσο για την μακρινή όσο και για την κοντινή όραση. Το τμήμα της κοντινής βρίσκεται στο κάτω μέρος. Ενδιάμεσα λοιπόν η ισχύς από πάνω προς τα κάτω αυξάνει σταδιακά έτσι ώστε ο χρήστης να βλέπει με ευκρίνεια και στις ενδιάμεσες αποστάσεις. Πλέον τα πολυεστιακά γυαλιά με την εξέλιξη που έχουν ακολουθήσει, θεωρούνται μία από τις καλύτερες οπτικές λύσεις για κάθε αμέτρωπα πρεσβύωπα. Η ιδιαίτερη σχεδίαση των φακών αυτών έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ζωνών στο κάτω ρινικό και στο κάτω κροταφικό τμήμα του φακού, έξω δηλαδή από το κανάλι της όρασης. Στις θέσεις αυτές η όραση δεν είναι και τόσο καθαρή, αν και οι σύγχρονες σχεδιάσεις έχουν ελαττώσει κατά πολύ τις εκτροπές. Οι ζώνες αυτές είναι γνωστές ως ισοκυλινδρικές ζώνες και η κάθε ζώνη αντιστοιχεί σε αυξανόμενη κυλινδρική ισχύ. Ο πρώτος που συνέλαβε την ιδέα του πολυεστιακού φακού περίπου στο 1907 ήταν ο Aves.

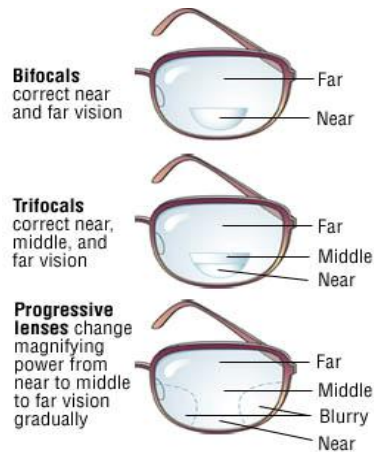
- Πολυεστιακοί φακοί επαφής

Τα τελευταία χρόνια οι πολυεστιακοί φακοί επαφής έχουν κάνει δυναμικά την εμφάνισή τους στη διεθνή αγορά. Οι παραλλαγές τους και ο τρόπος λειτουργίας τους θα αναφερθούν λεπτομερώς παρακάτω. Ο πρώτος πολυεστιακός φακός επαφής προτάθηκε από τον Jessen στην Αμερική το 1958 (Διπλεστικαί & Πολυεστιακοί Φακοί 2009).



Εικόνα 3.3 : Η διαφοροποίηση στην αισθητική ενός διπλεστικού και ενός πολυεστιακού οφθαλμικού φακού

<http://2.bp.blogspot.com/-7bwuPxGxcaA/UG1ETHmWLoI/AAAAAAAAAJVs/oennwvudog/s640/234.jpg>



Εικόνα 3.4 : Σχεδιασμός ενός διπλεστικού, τριπλεστικού και πολυεστιακού οφθαλμικού φακού

[https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQuYiHNT059wliTudQ-80XyRFF3EHR3RNC1vzCxf\\_XdcZkgSvByHw](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQuYiHNT059wliTudQ-80XyRFF3EHR3RNC1vzCxf_XdcZkgSvByHw)

### 3.2 Παρεμβατικές μέθοδοι για τη διόρθωση της πρεσβυπίας

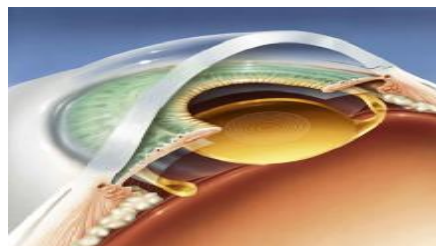
Η σύγχρονη διαθλαστική χειρουργική προσπαθεί και αυτή από την πλευρά της να προσφέρει λύσεις στον πρεσβύωπα, οι περισσότερες από αυτές όμως ακόμη βρίσκονται είτε σε πειραματικό είτε σε πολύ πρόωρο στάδιο, είτε τα αποτελέσματά τους θα μπορούσαν να θεωρηθούν φτωχά. Με λίγα λόγια οι παρακάτω είναι οι μέχρι τώρα χειρουργικές μέθοδοι “αποκατάστασης” ή αλλιώς διόρθωσης της πρεσβυπίας.

- Πολυεστιακές φωτοαποδομήσεις και ασφαιρικοί ενδοφακοί

Και οι δύο χειρουργικές τεχνικές λειτουργούν με την ίδια λογική, όπως και οι wavefront φακοί επαφής. Προσπαθούν δηλαδή να εισάγουν συγκεκριμένη αρνητική σφαιρική εκτροπή στον οφθαλμό, έτσι ώστε κατά την κοντινή εργασία και τη μύση της κόρης, η σφαιρική εκτροπή να μετουσιωθεί σε addition.

- Πολυεστιακοί ενδοφακοί

Απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή στην χορήγηση τους και αυτό γιατί σε αντίθεση με τους πολυεστιακούς φακούς επαφής, σε περίπτωση αποτυχίας δεν είναι το ίδιο εύκολο να αφαιρεθούν. Συνήθως η σχεδίαση τους, είναι με ομόκεντρες ζώνες, όπου εναλλάσσεται η μακρινή και η κοντινή διόρθωση.



Εικόνα 3.5 : Χειρουργική τοποθέτηση πολυεστιακού ενδοφακού

<http://www.smahliou.gr/wp-content/uploads/2010/05/RESTOR1.jpg>

- Προσαρμοστικοί ενδοφακοί

Προς το παρόν αποτελούν την πιο ασφαλή λύση όσον αφορά τις παρεμβατικές μεθόδους. Οι φακοί αυτοί διατίθενται σε δύο παραλλαγές. Μία όπου ο φακός μετακινείται μπροστά κατά την κοντινή εστίαση με αποτέλεσμα να αυξάνει η ισχύς του φακού και να διορθώνεται η κοντινή όραση και μία όπου δύο φακοί, ένας θετικός μπροστά και ένας αρνητικός πίσω συνδέονται με εύκαμπτο μηχανισμό. Κατά την κοντινή όραση, αυξάνει η απόσταση μεταξύ τους και η συνολική ισχύς του συστήματος αυξάνεται, όπως δηλαδή χρειάζεται για μια καθαρή κοντινή όραση.

- Κερατοπλαστική υπερήχων και θερμοκερατοπλαστική

Η πρώτη τεχνική βασίζεται στη χρήση των υπερήχων. Προκαλούνται συρρικνώσεις στην περιφέρεια του κερατοειδή, με αποτέλεσμα να αυξάνει η καμπυλότητα του κεντρικού κερατοειδή. Με την αύξηση της πρεσβυωπίας η διαδικασία αυτή θα πρέπει να επαναληφθεί. Η θερμοπλαστική από την άλλη έγκειται στη χρήση laser. Τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής, αν είναι επιφανειακή, είναι παροδικά και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο κερατοειδής επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση. Αντίθετα αν δεν είναι επιφανειακή υπάρχει μεγάλος κίνδυνος θερμικής ζημιάς του κερατοειδή και της ίριδας.

- Οι επεμβάσεις που στηρίζονται στη θεωρία του Schachar

Οι επεμβάσεις που στηρίζονται σε αυτή τη θεωρία είναι κυρίως τρεις και είναι οι παρακάτω:

- Οι χαλαρωτικές τομές στο σκληρό χιτώνα, οι οποίες γίνονται είτε με νυστέρι, είτε με laser και σκοπεύουν στη χαλάρωση του σκληρού χιτώνα και στην απομάκρυνση του ακτινωτού σώματος από τον σκληρό.
- Τα ενδοσκληρικά ενθέματα, τα οποία τοποθετούνται μέσα στο σκληρό χιτώνα με σκοπό την επιμήκυνσή του.
- Οι ενδοσκληρικοί δακτύλιοι που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό που χρησιμοποιούνται και τα ενδοσκληρικά ενθέματα.

Βάση της θεωρίας του Schachar είναι η αύξηση της μάζας του κρυσταλλοειδή φακού με τα χρόνια, με αποτέλεσμα ο ακτινωτός μυς να μην μπορεί πλέον να ασκεί πλήρη τάση στο φακό. Αν λοιπόν σύμφωνα με αυτή τη θεωρία δημιουργηθεί περισσότερος χώρος για να δράσει ο ακτινωτός μυς, θα έχουμε υποστροφή της πρεσβυωπίας. Η θεωρία αυτή αν και έχει από πολλούς αμφισβητηθεί, έχει δώσει ωστόσο κάποια θετικά αποτελέσματα.

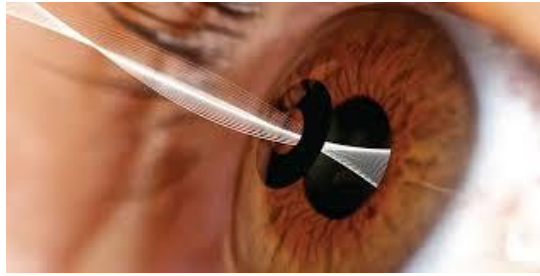
- Μονοόραση

Πρόκειται για την τεχνική της μονοόρασης (monovision), η οποία θα αναφερθεί εκτενέστερα παρακάτω, αφού είναι ένας τρόπος εφαρμογής και των πολυεστιακών φακών επαφής. Η φιλοσοφία είναι και εδώ η ίδια, μόνο που πρόκειται για χειρουργική μέθοδο.

- Μέθοδοι σε πειραματικό στάδιο

Διάφορες μέθοδοι που δοκιμάζονται, συνίστανται στην τοποθέτηση ενός θετικού μικροφακού στο στρώμα του κερατοειδή, ο οποίος θα παρέχει κοντινή όραση κατά τη μύση της κοντινής εργασίας, ενώ κατά τη μακρινή όραση οι ακτίνες που περνούν γύρω από το μικροφακό παρέχουν ευκρινή εικόνα. Μια άλλη μέθοδος συνίσταται στην εισαγωγή στο κερατοειδικό στρώμα του μη κυρίαρχου οφθαλμού ενός διαφανούς pinhole. Κατά την

κοντινή όραση, ο υπολειπόμενος οφθαλμός βλέπει μέσα από το pinhole και έχει ευκρινή κοντινή όραση.



**Εικόνα 2.6** : Το διαφανές pinhole που υπόσχεται ευκρινή όραση για κοντά

<http://conoiossanos.blogspot.gr/>

## 4. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ

### 4.1 Ιστορική εξέλιξη φακών επαφής

Για να καταφέρουμε να φτάσουμε στην ύπαρξη των πολυεστιακών φακών επαφής πρέπει να κάνουμε μία σύντομη ιστορική αναδρομή γενικότερα για την εμφάνιση των φακών επαφής. Επιγραμματικά:

**1508:** Ο Leonardo Da Vinci συλλαμβάνει την ιδέα του φακού επαφής

**1823:** Ο Βρετανός αστρονόμος Sir John Herschel συλλαμβάνει την ιδέα κατασκευής ενός φακού επαφής ο οποίος θα εφαρμόζει ακριβώς στον κερατοειδή

**1887:** Η εταιρία Glassblower F.E. Muller of Weisbaden, Germany κατασκευάζει από γυαλί τον πρώτο ανεκτό και διαφανή φακό επαφής

**1939:** Κατασκευάζεται ο πρώτος φακός επαφής από πλαστικό

**1950:** Ο Dr. George Butterfield κατασκευάζει τον πρώτο φακό επαφής ο οποίος ακολουθεί το σχήμα του κερατοειδή, χωρίς να στέκεται επίπεδος

**1959:** Ο Otto Wichterle και ο Drahoslav Lim σχεδιάζουν τον πρώτο υδρόφιλο μαλακό φακό επαφής υδρογέλης

**1961:** Ο Otto Wichterle κατασκεύασε τους πρώτους τέσσερις φακούς επαφής με λεπτά και λεία άκρα

**1971:** Διανέμεται στην αγορά ο πρώτος μαλακός φακός επαφής

**1979:** Διανέμονται στην αγορά σκληροί φακοί επαφής από PMMA και σιλικόνη

**1980:** Μαλακοί φακοί επαφής για παρατεταμένη χρήση διανέμονται στην αγορά

**1982:** Διπλοεστιακοί μαλακοί φακοί επαφής καθημερινής χρήσης διανέμονται στην αγορά

**1986:** Ημίσκληροι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής για παρατεταμένη χρήση διανέμονται στην αγορά

**1987:** Συχνής αντικατάστασης μαλακοί φακοί επαφής διανέμονται στην αγορά καθώς και ο πρώτος μαλακός έγχρωμος φακός επαφής

**1995:** Ο πρώτος μαλακός φακός επαφής ημερήσιας αντικατάστασης διανέμεται στην αγορά καθώς και νέοι ημίσκληροι αεροδιαπερατοί φακοί επαφής

**1999:** Νέας γενιάς μαλακοί φακοί επαφής σιλικόνης – υδρογέλης για παρατεταμένη χρήση διανέμονται στην αγορά

### Ιστορική εξέλιξη πολυεστιακών φακών επαφής

**1958:** Προτείνεται στην Αμερική από τον Jessen ο πρώτος πολυεστιακός φακός επαφής. Η πρόταση αφορούσε την κοπή μιας μικρής ζώνης στην πίσω επιφάνεια ενός διπλεστιακού φακού επαφής με ελαφρά πιο κυρτή ακτίνα καμπυλότητας.

**1962:** Ο Sohnges ανέπτυξε έναν πολυεστιακό φακό με εστίες στην πρόσθια επιφάνεια, που αποτελείται από μια μικρή περιοχή στο κέντρο του φακού και συγκεντρικούς δακτυλίους πλάτους 0,5 mm. Ο κάθε δακτύλιος προσέθετε + 0,50 dpt θετικότερη δύναμη από τον προηγούμενο δακτύλιο ώστε να αυξάνεται σταδιακά η δύναμη από το κέντρο προς την περιφέρεια.

**1974:** Ο Wesley στην Αμερική πρότεινε ένα νέο φακό επαφής παρόμοιο στη σύλληψη με εκείνον του Jessen αλλά πιο εξελιγμένο. Ο Wesley υπήρξε τότε βοηθός του Jessen

**1998:** Ο πρώτος πολυεστιακός μαλακός φακός επαφής συχνής αντικατάστασης διανέμεται στην αγορά στηριζόμενος στις παραπάνω εφευρέσεις.

(Καλλίνικος Π. 2012, Διπλεστιακοί & Πολυεστιακοί Φακοί 2009)

## 4.2 ΥΛΙΚΑ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

Τα υλικά των πολυεσθιακών φακών επαφής συνηθίζεται να είναι πολυμερή (polymers). Τα πολυμερή υλικά είναι ουσιαστικά το αποτέλεσμα της διασταύρωσης απλών χημικών ενώσεων, γνωστών ως μονομερή. Η σύσταση ενός πολυμερούς υλικού δημιουργείται με την επανάληψη των μονάδων του μονομερούς σε συνδυασμό με την προσθήκη συστατικών διασταύρωσης. Σε περιπτώσεις που για την δημιουργία χρησιμοποιούνται παραπάνω από ένα μονομερή, τότε δημιουργείται ένα συμπολυμερές υλικό. Ιστορικά, τα χρησιμοποιούμενα μέχρι και σήμερα υλικά φακών επαφής, υδρόφιλων και αεροδιαπερατών, προέρχονται από :

- MMA, μεθυλ-μεθακρυλικό (Methyl-Methacrylate) και
- Γόμα σιλικόνης (silicon rubber/elastomer)

Με βάση το υλικό τους, οι φακοί κατηγοριοποιούνται σε σκληρούς και μαλακούς. Στην πρώτη κατηγορία διακρίνουμε τους σκληρούς κατασκευασμένους από PMMA, αλλιώς γνωστούς και ως συμβατικούς σκληρούς, τους σκληρικούς και τους σκληρούς αεροδιαπερατούς φακούς, κατασκευασμένους από R&P υλικά. Τους μαλακούς φακούς απαρτίζουν με βάση το υλικό τους, οι φακοί υδρογέλης, σιλικόνης και σιλικόνης-υδρογέλης, από τους οποίους οι φακοί υδρογέλης και σιλικόνης-υδρογέλης είναι υδρόφιλοι.

### 4.2.1 Υλικά μαλακών φακών επαφής

Το πρώτο πραγματικά υδρόφιλο υλικό, η υδρογέλη, γνωστό και ως συμβατικό υλικό, κυριάρχησε για πολλά χρόνια στην κατασκευή φακών. Το δεύτερο σε σειρά υλικό, η σιλικόνη, είναι ιδιαίτερα ελαστικό υλικό υδρόφοβης όμως φύσεως με αποτέλεσμα οι φακοί που είναι κατασκευασμένοι μόνο από σιλικόνη να είναι ιδιαίτερα περιορισμένοι στην αγορά.

Το πραγματικά επαναστατικό όμως υλικό είναι η σιλικόνη-υδρογέλη επειδή έχει την ικανότητα να συνδυάζει τα πλεονεκτήματα και των δύο συστατικών που προαναφέρθηκαν. Έτσι, ο συνδυασμός της υδρογέλης με την σιλικόνη καθιστά το νέο υλικό υδρόφιλο λόγω της ύπαρξης μονομερών υδρογέλης και ταυτόχρονα ελαστικό, λόγω της ύπαρξης μονομερών σιλικόνης. Από τη φύση τους, τα υλικά αυτά προσαρμόζουν τον φακό στο σχήμα του κερατοειδή παρέχοντάς του και ενυδάτωση.

- Συμβατικά υδρόφιλα υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή φακών επαφής ποικίλουν με βάση τα μονομερή που χρησιμοποιεί ο κάθε κατασκευαστής. Έτσι, οι ιδιότητες τους διαφέρουν όσο αφορά την περιεκτικότητα τους σε νερό και οξυγόνο, την σταθερότητα, την διαύγεια και την ανθεκτικότητά τους.

Τα κύρια μονομερή από τα οποία κατασκευάζονται οι φακοί επαφής σήμερα είναι τα : HEMA, EGDMA, MAA, MMA, PVP, GMA και PVA. Έτσι, τα υδρόφιλα υλικά που κυκλοφορούν είναι συνήθως πολυμερή των παραπάνω μονομερών υλικών, χρησιμοποιούμενα σε διαφορετικές αναλογίες με σκοπό να επιτύχει ο κατασκευαστής τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

- Γόμα σιλικόνης

Η σιλικόνη από μόνη της σπάνια χρησιμοποιείται σε φακούς επαφής λόγω των μειονεκτημάτων της. Έτσι παρατηρείται κακή διαβροχή από τα δάκρυα, έντονη τάση συγκέντρωσης εναποθέσεων και τάση του φακού να σφίγγει τον οφθαλμό. Σε ορισμένες όμως

περιπτώσεις, οι ιδιότητες της να μην αφυδατώνεται και να παρέχει στον οφθαλμό υψηλές ποσότητες οξυγόνου υπερτερούν.

#### · Υλικά σιλικόνης - υδρογέλης

Όπως προαναφέρθηκε, οι φακοί σιλικόνης-υδρογέλης αποτελούνται από υλικά στα οποία έχει γίνει εφικτή η χημική της σιλικόνης με τα οργανικά πολυμερή. Η σιλικόνη-υδρογέλη χρησιμοποιείται όπως είναι φυσικό και σε πολυεστιακούς φακούς επαφής με σκοπό τη διόρθωση της πρεσβυωπίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν φακοί όπως οι Purevision Multifocal της Bausch+Lomb και οι Air Optix Aqua της Ciba Vision που μάλιστα είναι από τους πρώτους πολυεστιακούς φακούς επαφής που κατασκευάστηκαν από το υλικό αυτό.

#### 4.2.2 Υλικά σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής

Τα πρώτα σκληρά αεροδιαπερατά υλικά ήταν πολυμερή του MMA με αλυσίδες σιλικόνης. Η σιλικόνη αναίρεσε το σημαντικότερο μειονέκτημα του PMMA, δηλαδή την διαπερατότητα του υλικού σε οξυγόνο, χωρίς να υπάρχει η παραμικρή επίπτωση στα πλεονεκτήματά του. Αυτό έγινε λόγω της αραιής διάταξης των ατόμων στις αλυσίδες σιλικόνης και έτσι επιτρέπεται η διάχυση των μορίων του οξυγόνου.

Τα υλικά αυτά ονομάστηκαν σιλικοακρυλικά ή σιλοξάνες-μεθακρυλικά και εκτός από τις βασικές αλυσίδες άνθρακα και σιλικόνης, διέθεταν και παράγοντες εφύγρανσης και διασύνδεσης των αλυσίδων αυτών.

Με αφορμή το μειονέκτημα της εναπόθεσης λιπιδίων στην επιφάνεια του φακού, προστέθηκε στη σύσταση του υλικού το φθόριο. Σήμερα τα φθοριοσιλικονούχα υλικά αντιπροσωπεύουν την μεγάλη πλειοψηφία των σκληρών αεροδιαπερατών υλικών με ποικίλη διαπερατότητα σε οξυγόνο. Προσφέρουν άνεση επιτρέποντας την ομοιόμορφη διασπορά των δακρύων κάτω από τον φακό και έχουν παράλληλα μεγαλύτερη διαστατική σταθερότητα.

Τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται σε όλες σχεδόν τις σχεδιάσεις σκληρών αεροδιαπερατών φακών συμπεριλαμβανομένων των πολυεστιακών. Λόγω της σκληρότητας του υλικού, ευνοούν την κατακόρυφη μετακίνηση του φακού χωρίς να εφαρμόζουν πλήρως στον κερατοειδή, γεγονός που χρησιμεύει ιδιαίτερα σε φακούς δικαμπτλωτής σχεδίαση.

Συμπερασματικά, όπως και σε πολλά άλλα είδη φακών, έτσι και στους φακούς που χρησιμοποιούνται για την διόρθωση της πρεσβυωπίας, το κυρίως χρησιμοποιούμενο υλικό είτε σε μαλακούς είτε σε σκληρούς αεροδιαπερατούς φακούς επαφής είναι η σιλικόνη-υδρογέλη. Οι διάφορες μορφές της είναι αποτέλεσμα σύνθεσης διαφορετικών μονομερών με επακόλουθο να βελτιώνονται συνεχώς η άνεση, η ευκρίνεια και η διαπερατότητα σε οξυγόνο (Φακοί επαφής Α κλινική πρακτική και εφαρμογές 2010).

#### 4.3 Είδη πολυεστιακών φακών επαφής και αρχή λειτουργίας τους

Μια προγενέστερη σχεδίαση φακών επαφής για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας ήταν οι διπλεστιακοί φακοί επαφής, οι οποίοι ήταν κυρίως σκληροί αεροδιαπερατοί και οι οποίοι είχαν ένα μικρό τμήμα τους ή ακόμη και το κάτω μισό τους με την κοντινή διόρθωση. Η αρχή λειτουργίας των φακών αυτών είναι παρόμοια με εκείνη των διπλεστιακών γυαλιών, όπου κατά την μακρινή όραση μπροστά από τον οφθαλμό βρίσκεται το τμήμα εκείνο του φακού που περιέχει τους βαθμούς της μακρινής διόρθωσης του χρήστη και όταν το βλέμμα μετακινούνταν προς τα κάτω ο φακός ανέβαινε με αποτέλεσμα μπροστά από την κόρη να έρχεται το τμήμα του φακού στο οποίο ήταν τοποθετημένη η κοντινή διόρθωση.



Σήμερα οι επιλογές είναι πολύ περισσότερες, αφού υπάρχουν διάφορες σχεδιάσεις αλλά και παραλλαγές φακών για την αντιμετώπιση της πρεσβυωπίας. Οι νέες τεχνολογίας πολυεστιακοί φακοί επαφής, που είναι η εξέλιξη των διπλεστιακών ανάλογα με τη σχεδίαση αλλά και την εφαρμογή τους μπορούν να καλύψουν τις απαιτήσεις των περισσότερων.

Επιγραμματικά τα είδη των πολυεστιακών φακών επαφής είναι οι σχεδιάσεις με παραλλαγή segment και οι φακοί με δύο ή περισσότερες ομόκεντρες ζώνες διόρθωσης, ενώ ακόμη πιο εξελιγμένοι είναι οι προοδευτικοί ασφαιρικοί και οι φακοί εξατομικευμένου σχεδιασμού. Τις περισσότερες επιλογές θα τις συναντήσουμε στους υδρόφιλους φακούς. Οι αεροδιαπερατοί χρησιμοποιούνται αρκετά πιο σπάνια, έχοντας όμως και σε αυτήν την περίπτωση όπως και σε κάθε άλλη όσον αφορά την εφαρμογή φακών επαφής, τα μειονεκτήματα αλλά και τα πλεονεκτήματά τους. Οι σκληρικοί στοχεύουν όπως πάντα σε εξειδικευμένες εφαρμογές.



Εικόνα 4.1 : Τρεις σχεδιάσεις πολυεστιακών φακών επαφής

<http://www.westsideoptometrynow.com/wp-content/uploads/2012/02/bifocal-contact-design.jpg>

#### 4.3.1 Υδρόφιλοι πολυεστιακοί φακοί επαφής

Οι υδρόφιλοι ή πιο απλά οι μαλακοί πρεσβυωπικοί φακοί επαφής λόγω της σχεδίασής τους χαρακτηρίζονται ως ταυτόχρονης όρασης. Αυτό σημαίνει ότι λόγω των σχεδιασμών τους η κόρη καλύπτεται από μια οπτική ζώνη όπου υπάρχει η μακρινή, η κοντινή και κατά έναν τρόπο και η ενδιάμεση διόρθωση.

Σημαντική διαφορά ανάμεσα στους διπλεστιακούς και τους πολυεστιακούς φακούς επαφής είναι ότι στους μεν πρώτους η μετάβαση από την μία οπτική ζώνη στην άλλη είναι σαφής, η οπτική ισχύς δηλαδή της κάθε περιοχής είναι σταθερή. Αυτό όμως δεν ισχύει στην περίπτωση των πολυεστιακών φακών επαφής, όπου η μετάβαση από την μακρινή στην κοντινή ζώνη είναι ομαλή, αφού η οπτική ισχύς δεν είναι σταθερή αλλά αλλάζει προοδευτικά από την περιφέρεια του φακού προς το κέντρο.

Η οπτική ισχύς λοιπόν, ανάλογα με τον σχεδιασμό του φακού, μπορεί να γίνεται πιο θετική αν η κεντρική οπτική ζώνη είναι σχεδιασμένη για την κοντινή όραση και πιο αρνητική στην περιφέρεια, ή αντίθετα πιο αρνητική προς το κέντρο αν η κεντρική περιοχή προορίζεται για την μακρινή όραση.

- Κέντρο κοντινής διόρθωσης με περιφέρεια μακρινής διόρθωσης

Ο σχεδιασμός αυτός βασίζεται στο φαινόμενο της μύσης κατά την προσαρμογή. Όταν δηλαδή ο οφθαλμός προσηλώνει προκειμένου να δει κάτι σε κοντινή απόσταση παράλληλα πραγματοποιείται και μύση, δηλαδή σμίκρυνση της κόρης. Έτσι η κόρη καλύπτεται κυρίως από το μέρος του φακού που προορίζεται για την κοντινή διόρθωση και άρα το οπτικό αποτέλεσμα της όρασης στην κοντινή απόσταση είναι αρκετά καλό. Κατά την μακρινή όραση ο μηχανισμός της προσαρμογής δεν είναι ενεργός και άρα η κορική διάμετρος

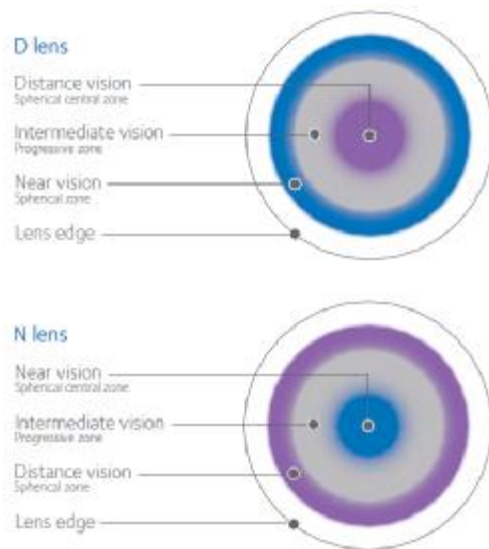
είναι μεγαλύτερη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η κόρη να καλύπτεται και από την περιοχή της μακρινής όρασης που βρίσκεται περιφερειακά.

Οι φακοί αυτής της σχεδίασης έχουν πρόσθια ασφαιρικότητα με την πρόσθια επιφάνεια του φακού να παρουσιάζει σχήμα μιας προμήκους έλλειψης. Αυτό σημαίνει ότι ο φακός παρουσιάζει την μεγαλύτερη καμπυλότητα στο κέντρο του ενώ προς την περιφέρεια τείνει σταδιακά να επιπεδώνεται. Είναι δικαμπυλωτής σχεδίασης, με την πολυεστιακή επιφάνεια να καλύπτει όλο το εύρος της κεντρικής οπτικής ζώνης. Ο σχεδιασμός αυτός είναι ιδανικός για ανθρώπους που γενικά έχουν μεγαλύτερη διάμετρο κόρης.

Για τους χρήστες αυτού του είδους πολυεστιακών φακών επαφής είναι πολύ σημαντικό να κάνουν πάντα χρήση γυαλιών ηλίου κατά τις ηλιόλουστες και φωτεινές μέρες και αυτό γιατί σε αντίθετη περίπτωση η μακρινή τους όραση δεν θα είναι καθόλου ποιοτική. Αυτό συμβαίνει γιατί η κόρη όταν ερεθίζεται από το φως μικραίνει. Έτσι το τμήμα του πολυεστιακού φακού που θα την καλύπτει σε αυτήν την περίπτωση θα είναι εκείνο που έχει την κοντινή διόρθωση και άρα η μακρινή διόρθωση θα είναι ανύπαρκτη. Επομένως η χρήση γυαλιών ηλίου σε αυτήν την περίπτωση κρίνεται απαραίτητη, αφού έχουν την ικανότητα να μειώνουν την ένταση του φωτός που θα εισέλθει στον οφθαλμό και έτσι το μέγεθος της κόρης να είναι μεγαλύτερο.

Πίνακας 4.1 : Παραδείγματα φακών με κέντρο κοντινής και περιφέρεια μακρινής διόρθωσης

α/α	Εταιρία	Όνομα φακού	Σχόλια	Χαρακτηριστικά
1	Eyeart	Omega Near	Ετήσιοι, add ανά 0.25 dpt, με εύρος από 0.75 dpt έως 4.00 dpt και με αζατομικευμένη διάμετρο οπτικής ζώνης ανά 0.50 mm.	Τέσσερις επιλογές υλικών (περ. νερού 42%, 49% και 50%) και σιλκόνης υδρογέλης για τριμηνιαία αντικατάσταση.
2	Bausch + Lomb	SofLens Multifocal	Συχνής αντικατάστασης, δύο add (low για add μέχρι 1.50, low add στο κυρίαρχο, high add στο υπολειπόμενο για add 1.50 – 2.00 και high για add από 2.00 μέχρι 2.50 dpt).	Περιεκτικότητα νερού 38%, μη ιονικό υλικό, καμπυλότητες 8.50 και 8.80 mm, διάμετρος 14.50 mm.
3	Ciba Vision	Air Optix Aqua multifocal	Συχνής αντικατάστασης, τρία add, (low για add έως 1.00 dpt, med για add από 1.25 μέχρι 2.00 dpt, hi για add πάνω από 2.00 dpt).	Σιλκόνης-υδρογέλης, περιεκτικότητα νερού 33%, μη ιονικό υλικό, καμπυλότητα 8.60 mm και διάμετρος 14.20 mm.
4	Cooper Vision	Proclear Multifocal XR N	Συχνής αντικατάστασης	Περιεκτικότητα νερού 59%, add 1.00 έως 4.00 dpt ανά 0.50 dpt, καμπυλότητες 8.40 και 8.70 mm, διάμετρος 14.40 mm.



**Εικόνα 4.2 :** Επάνω φακός με κέντρο μακρινής διόρθωσης και κάτω με κέντρο κοντινής

[http://coopervision.com/sites/default/files/styles/panopoly\\_image\\_full/public/D%2BN-BFMF.png](http://coopervision.com/sites/default/files/styles/panopoly_image_full/public/D%2BN-BFMF.png)

- Κέντρο μακρινής διόρθωσης με περιφέρεια κοντινής διόρθωσης

Ο σχεδιασμός αυτός πλεονεκτεί σαφώς κατά την μακρινή διόρθωση αφού το μέρος του φακού που βρίσκεται πάντα μπροστά από την κόρη είναι εκείνο που έχει την διόρθωση της μακρινής όρασης. Η μακρινή οπτική οξύτητα λοιπόν είναι πολύ καλύτερη σε βάρος όμως πολλές φορές της κοντινής. Ωστόσο η πλειονότητα των χρηστών μπορεί να επιδείξει μεγαλύτερη ανοχή σε μία χαμηλότερης ποιότητας κοντινή όραση από ότι στην μακρινή αφού είναι θα μπορούσαμε να πούμε πιο εξοικειωμένοι με την μείωση της οπτικής τους οξύτητας για κοντά από ότι για μακριά.

Σε αυτήν την σχεδίαση συνήθως η οπίσθια επιφάνεια του φακού είναι ασφαιρική και έχει σχήμα πεπλατυσμένης έλλειψης, έχοντας τη μικρότερη καμπυλότητα στο κέντρο και την μεγαλύτερη στην περιφέρεια της οπτικής ζώνης. Η απόδοση της κοντινής όρασης βασίζεται στο ποσοστό του περιφερειακού τμήματος της οπτικής ζώνης που βρίσκεται μπροστά από την κόρη. Στην περίπτωση μιας γενικά μικρής κόρης ο σχεδιασμός αυτός θεωρείται ιδανικός, όμως η κοντινή διόρθωση θα παρουσιάζει πιθανόν κάποια προβλήματα.

Το διάβασμα σε πολύ φωτεινό περιβάλλον με πολυεστιακούς φακούς με κέντρο μακρινής και περιφέρεια κοντινής διόρθωσης απαιτεί τη χρήση γυαλιών ηλίου, προκειμένου η κόρη να μεγαλώνει και να καλύπτεται από το περιφερικό τμήμα του φακού.

**Πίνακας 4.2 :** Παραδείγματα φακών με κέντρο μακρινής και περιφέρεια κοντινής διόρθωσης

α/α	Εταιρία	Όνομα φακού	Σχόλια-Χαρακτηριστικά
1	Eyeart	Omega Far	Ετήσιοι, add ανά 0.25 dpt, με εύρος add από 0.75 dpt έως 4.00 dpt και με εξατομικευμένη διάμετρο οπτικής ζώνης ανά 0.50 mm, καμπυλότητες ανά 0.10 mm, διαμέτροι 14.20, 14.50 και 14.80 mm.
2	Cooper Vision	Proclear Multifocal XR D	Περιεκτικότητα νερού 59%, add 1.00 dpt έως 4.00 dpt ανά 0.50 dpt, καμπυλότητες 8.40 και 8.70 mm, διάμετρος 14.40 mm.

#### ONE TYPE OF CONTACT LENSE - TWO FUNCTIONS!



**Εικόνα 4.3 :** Αριστερά οπτικό αποτέλεσμα φακού με κέντρο κοντινής διόρθωσης και δεξιά με κέντρο μακρινής διόρθωσης

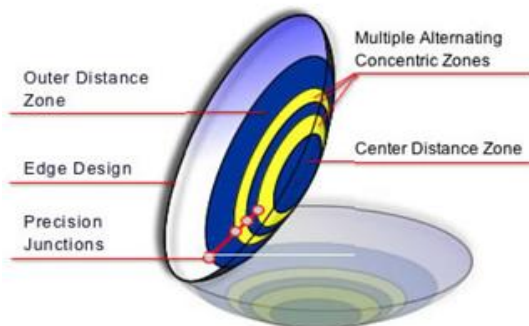
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSwa8FAFJEnQIrkiAnoNqYfWazTVcbPHKApd3TVC04tauf2UIJdeg>

- Πολλαπλές ζώνες κοντινής και μακρινής διόρθωσης

Η οπτική ζώνη αυτών των φακών αποτελείται από μια κεντρική οπτική ζώνη για μακριά και από ομόκεντρους δακτυλίους στους οποίους εναλλάσσονται οι δυνάμεις για την κοντινή και την μακρινή όραση. Ο σχεδιασμός αυτός στοχεύει στην ταυτόχρονη κάλυψη της κόρης από ζώνες μακρινής και κοντινής διόρθωσης σε όλες τις συνθήκες, φωτοπικές ή σκοτοπικές και για κάθε απόστασης προσήλωσης είτε είναι απαραίτητη η χρήση της προσαρμογής είτε όχι. Με αυτόν τον τρόπο το μέγεθος της κόρης δεν έχει σημασία, κάτι που έπαιξε σημαντικό ρόλο στους προηγούμενους σχεδιασμούς.

Σε άπλετο φως όπου η κόρη μικραίνει αλλά και στο αμυδρό φως όπου η κόρη μεγαλώνει, ο σχεδιασμός αυτός παρουσιάζει πλεονέκτημα κατά την μακρινή όραση. Το πλεονέκτημα αυτό όμως αντιστρέφεται όταν για παράδειγμα ο χρήστης βρίσκεται σε περιβάλλον με μέτριο φωτισμό, όπως το φως ενός δωματίου όπου το διάβασμα σε κοντινή απόσταση διευκολύνεται πολύ περισσότερο.

Το μειονέκτημα των πολυεστιακών φακών επαφής με πολλαπλές ζώνες κοντινής και μακρινής διόρθωσης, έγκειται στο γεγονός ότι παρουσιάζουν φαινόμενα άλους στο αμφιβληστροειδικό είδωλο, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της ευαισθησίας αντίθεσης.



**Εικόνα 4.4 :** Πολυεστιακός φακός επαφής με κέντρο μακρινής διόρθωσης και πολλαπλές ζώνες μακρινής και κοντινής όρασης

[http://i.ehow.com/images/a04/i0/hs/do-soft-contact-lenses-work\\_-800x800.jpg](http://i.ehow.com/images/a04/i0/hs/do-soft-contact-lenses-work_-800x800.jpg)

Πίνακας 4.3 : Παραδείγματα φακών πολλαπλών ζωνών όρασης

a/a	Εταιρία	Όνομα φακού	Σχόλια	Χαρακτηριστικά
1	Johnson & Johnson	Acuvue Bifocal	Συχνής αντικατάστασης	Περιεκτικότητα νερού 58%, τέσσερα add (1.00, 1.50, 2.00 και 2.50 dpt), καμπυλότητα 8.50 mm και διάμετρο 14.20 mm.
2	Johnson & Johnson	Acuvue Oasys for Presbyopia	Συχνής αντικατάστασης	Σιλικόνης – υδρογέλης, περιεκτικότητα σε νερό 38%, δύο add (1.25 και 1.75 dpt), καμπυλότητα 8.40 mm και διάμετρο 14.30 mm.

· Σχεδιάσεις με παραλλαγή segment

Οι φακοί αυτοί δεν ανήκουν στην κατηγορία ταυτόχρονης αλλά εναλλασσόμενης όρασης. Η σχεδιάσή τους περιλαμβάνει μια μεγάλη κεντρική οπτική ζώνη για τη μακρινή όραση και η κοντινή ζώνη έχει συνήθως σχήμα που θυμίζει τους διπλεστιακούς οφθαλμικούς φακούς.

Προκειμένου ο χρήστης να μπορεί να δει μέσα από αυτή τη ζώνη πρέπει ο φακός να μετακινείται προς τα πάνω περίπου 1.5 – 2.5 χιλιοστά όταν ο χρήστης κοιτάει προς τα κάτω για να δει κοντά. Η κίνηση αυτή διευκολύνεται μερικές φορές και από οριζόντιο κόψιμο του φακού στο κάτω μέρος.

Το βασικό μειονέκτημα της σχεδίασης αυτής είναι η μεγάλη κίνηση του φακού, ενοχλώντας συχνά τόσο το σκληροκερατοειδές όριο όσο και τα βλέφαρα, κάτι που μπορεί να προκαλέσει μειωμένη άνεση αλλά και προβλήματα φυσιολογίας του επιπεφυκότα. Αυτός είναι και ο σημαντικότερος λόγος για τον οποίο η σχεδίαση αυτή δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα πλέον.

Παραδείγματα είναι ο Byo Royal της Procornea και ο Triton Translating Bifocal της Gelflex. Οι φακοί αυτοί είναι διπλεστιακοί και όχι πολυεστιακοί και έχουν πρωταρχικό κέντρο μακρινής διόρθωσης. Ο Byo Royal κυκλοφορεί σε δύο παραλλαγές, μία με πλήρες τρίγωνο seg και μία με στομωμένο τρίγωνο seg στο κάτω τμήμα. Η σχεδίαση είναι εμπρόσθιας πολυεστιακότητας και για την τορική πολυεστιακή παραλλαγή με οπίσθια τορική επιφάνεια.

4.3.2 Σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής

· Κεντρική οπτική ζώνη για κοντά

Γενικά οι φακοί αυτής της κατηγορίας έχουν την ίδια φιλοσοφία με τους αντίστοιχους μαλακούς πολυεστιακούς φακούς επαφής. Αυτό όμως που είναι πολύ σημαντικό σε ότι αφορά το συγκεκριμένο είδος φακών είναι ο έλεγχος της κινητικότητάς τους κατά τον βλεφαρισμό, διότι εάν είναι αυξημένος θα έχουμε ασταθή αποτελέσματα λόγω της όρασης μέσα από μια συνεχώς μεταβαλλόμενη οπτική ισχύ μεταξύ των μακρινών και των κοντινών διοπτριών. Εσωτερικός σχεδιασμός για την απαιτούμενη σταθεροποίηση είναι η αντίστροφη γεωμετρία που μειώνει την ανεπιθύμητη κινητικότητα, σχεδίαση που παραπέμπει σε τρικαμπυλωτό ή δικαμπυλωτό φακό επαφής.

Πίνακας 4.4 : Παραδείγματα σκληρών αεροδιαπερατών φακών με κέντρο κοντινής διόρθωσης

α/α	Εταιρία	Όνομα φακού	Σχόλια-Χαρακτηριστικά
1	Eyeart	Omega Near RGP	Ασφαιρικό πολυεστιακό εμπρόσθιο add ανά 0.25 dpt, με εύρος add από 0.75 έως 4.00 dpt και με διάμετρο οπτικής ζώνης ανά 0.50 mm.
2	Blanchard	Essential	Ασφαιρικό πολυεστιακό οπίσθιο add, τρία add (series 1 για add από 0.50 έως 1.50 dpt, series 2 για add από 1.75 έως 2.00 dpt, series 3 για add 2.25 dpt).

· Κεντρική οπτική ζώνη για μακριά

Οι φακοί αυτής της κατηγορίας έχουν ένα μεγάλο πλεονέκτημα. το ότι η όραση κατά την ομαλή κίνηση του φακού κατά το βλεφαρισμό είναι απερίσπαστη κατά τη μακρινή απόσταση. Το χρησιμοποιούμενο οπτικό πεδίο για την κοντινή όραση βρίσκεται είτε όπως στους μαλακούς φακούς περιφερικά, είτε στο κάτω μέρος σε μορφή segment. Έτσι αν η εφαρμογή είναι επιτυχημένη και η κίνηση είναι ομαλή η όραση για την κοντινή απόσταση μπορεί να είναι επίσης πάρα πολύ καλή. Ορισμένοι φακοί αυτού του είδους διαθέτουν και πρίσμα σταθεροποίησης για την αποφυγή της περιστροφής. Περιστροφή ρινικά μέχρι τις 30 μοίρες είναι αποδεκτή λόγω της σύγκλισης κατά την κοντινή όραση. Αντίθετα η κροταφική περιστροφή δεν είναι αποδεκτή. Επίσης υπάρχουν φακοί που διαθέτουν κολόβωμα προκειμένου να επιτύχουν την μέγιστη σταθεροποίηση.

Γενικότερα η όραση με έναν σκληρό αεροδιαπερατό διπλεστικό ή πολυεστιακό φακό επαφής είναι σαφώς ανώτερη από εκείνη που προσφέρει ένας μαλακός πολυεστιακός φακός. Αυτό οφείλεται στην ανώτερη οπτική ποιότητα του πρώτου, η χρήση της στιβάδας δακρύων που ομαλοποιεί τη διάθλαση και η σταθερή όραση σε σχέση με τη μεταβαλλόμενη όραση με τους μαλακούς φακούς επαφής, που μπορεί να επιφέρει για παράδειγμα η αφυδάτωση.

Επιπλέον λόγω της ασφαιρικής πίσω επιφάνειας όλων των σύγχρονων σκληρών αεροδιαπερατών πολυεστιακών φακών υπάρχει ένα ακόμα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα. Η ασφαιρικότητα αυτή μπορεί να λειτουργεί σαν addition. Μιλώντας βέβαια πάντα για addition έως +2.00. Πολλοί πρεσβύωπες που πριν φορούσαν πολυεστιακά γυαλιά ανακαλύπτουν ότι με έναν σκληρό αεροδιαπερατό φακό μακρινής όρασης μπορεί να δει και κοντά χωρίς επιπλέον βοήθεια.

Πίνακας 4.5 : Παραδείγματα σκληρών αεροδιαπερατών φακών με κέντρο μακρινής διόρθωσης

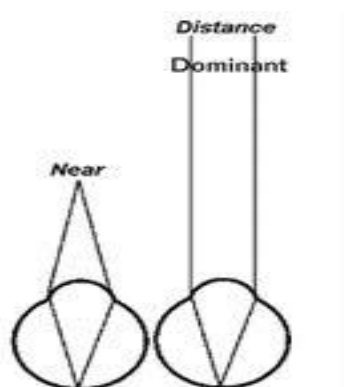
α/α	Εταιρία	Όνομα φακού	Σχόλια-Χαρακτηριστικά
1	Eyeart	Omega Far RGP	Ασφαιρικό - πολυεστιακό εμπρόσθιο και οπίσθιο add ανά 0.25 dpt, με εύρος add από 0.75 dpt έως 4.00 dpt και με εξατομικευμένη διάμετρο οπτικής ζώνης ανά 0.50 mm.
2	Menicon	Menifocal Z	Ασφαιρικό - πολυεστιακό εμπρόσθιο add, σε τέσσερα add (1.00, 1.50, 2.00 και 2.50 dpt).

3	Tangent Streak	No line Multifocal	Ασφαιρικό – πολυεστιακό εμπρόσθιο add, σε τέσσερα add (1.00, 1.50, 2.00 και 2.50 dpt).
---	----------------	--------------------	--

#### · Wavefront φακοί επαφής

Οι wavefront φακοί επαφής αποτελούν μια τελευταία εξέλιξη. Σύμφωνα με τη θεωρία του wavefront όταν σε μια δεδομένη διάμετρο κόρης έχουμε αρνητική σφαιρική εκτροπή, αν μικρύνουμε τη διάμετρο, η σφαιρική εκτροπή μετασχηματίζεται σε αφεστίαση. Στην πράξη, θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα φακό επαφής με τέτοια σφαιρική εκτροπή στη φωτοπική κόρη, ώστε όταν η κόρη μικρύνει (λόγω της μύσης και της προσαρμογής κατά την κοντινή εργασία), η εισαγόμενη αφεστίαση να είναι ίση με το addition, παρέχοντας στο χρήστη ευκρινή κοντινή όραση βαρύτητα στην μακρινή όραση και αντίστοιχα ένας με λίγη περισσότερη βαρύτητα στην κοντινή στον υπολειπόμενο.

#### 4.3.3 Μονοόραση



**Εικόνα 4.5 :** Οι ακτίνες φωτός όπως εστιάζονται μετά από εφαρμογή μονοόρασης

[http://www.healio.com/~media/Images/News/Print/Ocular%20Surgery%20News%20Europe%20Asia%20Edition/2007/05\\_May/Maloney1\\_190\\_249\\_21780.gif](http://www.healio.com/~media/Images/News/Print/Ocular%20Surgery%20News%20Europe%20Asia%20Edition/2007/05_May/Maloney1_190_249_21780.gif)

Η μονοόραση στηρίζεται στη χρήση μονοεστιακών φακών επαφής για την μακρινή όραση στον έναν οφθαλμό και για την κοντινή στον άλλον. Προσφέρει καθαρή όραση για τις δύο αποστάσεις ενώ ο κυρίαρχος οφθαλμός είναι εκείνος που επιλέγεται για τη μακρινή όραση και ο υπολειπόμενος για την κοντινή.

Αν και η μέθοδος αυτή είναι αρκετά επιτυχημένη παρουσιάζει ένα μεγάλο μειονέκτημα στο οπτικό αποτέλεσμα όταν πρόκειται για addition μεγαλύτερα από 1.75 dpt, αφού σε αυτήν την περίπτωση η ενδιάμεση όραση, από τα 1-3 μέτρα, είναι σχεδόν ανέφικτη. Ένα ακόμη μεγαλύτερο όμως μειονέκτημα είναι ουσιαστικά η απώλεια της διόφθαλμης στερεοσκοπικής όρασης σε μεγάλα addition, κάτι που προκαλεί προβλήματα στη διόφθαλμη όραση αλλά και έντονη δυσφορία του χρήστη.

Στην περίπτωση που το addition δεν υπερβαίνει τις 1.50 dpt το οπτικό αποτέλεσμα είναι πολύ καλό. Ωστόσο καλό θα ήταν η τεχνική του monovision να συνδυάζεται και με γυαλιά, τουλάχιστον σε συγκεκριμένες δραστηριότητες όπως η οδήγηση όπου ο χρήστης θα μπορούσε να χρησιμοποιεί ένα ζευγάρι γυαλιά επάνω από τους φακούς του, όπου ο οφθαλμικός φακός του κυρίαρχου οφθαλμού θα είναι plano, ενώ η διοπτρική ισχύς του άλλου θα είναι το αντίθετο του addition. Αντίστοιχα για το διάβασμα θα μπορούσε να χρησιμοποιεί

ένα ζευγάρι γυαλιά, όπου ο φακός του κυρίαρχου οφθαλμού θα έχει την κοντινή διόρθωση, ενώ του υπολειπόμενου θα είναι plano.

Στην μονοόραση συνηθίζεται πλέον και η χρήση των πολυεστιακών φακών επαφής, σαν εξέλιξη της παλαιότερης τεχνικής. Τα δύο είδη εφαρμογής όπου χρησιμοποιούνται οι πολυεστιακοί φακοί είναι η ενισχυμένη μονοόραση και η τροποποιημένη μονοόραση. Στην μεν πρώτη γίνεται χρήση μονοεστιακού φακού στον έναν οφθαλμό και πολυεστιακού στον άλλον. Ο μονοεστιακός τοποθετείται συνήθως στον κυρίαρχο οφθαλμό και διορθώνει την μακρινή όραση ενώ στον άλλον τοποθετείται ο πολυεστιακός με βαρύτητα στην κοντινή όραση. Η δεύτερη περίπτωση, αυτής της τροποποιημένης μονοόρασης έγκειται στη χρήση δύο πολυεστιακών φακών επαφής, όπου στον κυρίαρχο οφθαλμό τοποθετείται ένας φακός με λίγη περισσότερη βαρύτητα στην μακρινή όραση και αντίστοιχα ένας με λίγη περισσότερη βαρύτητα στην κοντινή στον υπολειπόμενο (Φακοί επαφής Β΄ κλινική πρακτική και εφαρμογές 2010).



## 5. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

### Λήψη οπτικής οξύτητας

Κύριο βήμα πριν τις ανατομικές μετρήσεις του πελάτη για την εύρεση του κατάλληλου φακού, όσον αφορά το σχεδιασμό και το υλικό του φακού, είναι να ελεγχθεί η οπτική του οξύτητα.

### Ανατομικές μετρήσεις

Οι ανατομικές μετρήσεις του οφθαλμού και των επικουρικών του οργάνων είναι απαραίτητες για την επιλογή του κατάλληλου τύπου φακού επαφής για τον υποψήφιο, την μέθοδο εφαρμογής και τον τρόπο εφαρμογής.

- Οριζόντια ορατή διάμετρος ίριδας

Η μέτρηση της οριζόντιας διαμέτρου, που είναι η ολική διάμετρος του κερατοειδή με έκταση 10-13 mm, είναι απαραίτητη για τον υπολογισμό της ολικής διαμέτρου του φακού επαφής. Η διάμετρος του φακού επαφής πρέπει να είναι λίγο πιο μεγάλη από την οριζόντια ολική διάμετρο ίριδας. Η μέθοδος κατά την οποία μετράται η οριζόντια ορατή διάμετρος ίριδας είναι με τη βοήθεια του υποδεκάμετρου-χάρακα από την 3<sup>η</sup> έως την 9<sup>η</sup> ώρα ή αλλιώς με ειδικά βαθμονομημένο χάρακα. Επιπλέον οι σύγχρονες λυχνίες ενσωματώνουν προσοφθάλμιο με υποδιαιρέσεις και μοιρογνώμονιο για πρακτικότερες και ακριβέστερες μετρήσεις.

- Διάμετρος κόρης

Είναι παρόμοια μέτρηση με την οριζόντια διάμετρο της ίριδας, μόνο που σε αυτή την περίπτωση η κόρη μετράται σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού (για να μετρηθεί η διάμετρος σκοτοπικής και φωτοπικής κόρης) ώστε να επιλεγεί η καταλληλότερη οπτική ζώνη του φακού επαφής που θα εφαρμοσθεί, ιδιαίτερα στους πολυεστιακούς φακούς επαφής αλλά και μαλακούς και σκληρούς φακούς. Η μέτρηση αυτή είναι απαραίτητη για να περιοριστούν τα προβλήματα της όρασης σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού καθώς μπορεί να δημιουργηθεί περιφερική άλως όταν οι ακτίνες του φωτός διέρχονται από τις άκρες του φακού επαφής. Μικρό είναι το μέγεθος της κόρης όταν είναι μικρότερο των 5 χιλιοστών, μεσαίο μεταξύ 5-7 χιλιοστών και μεγάλο όταν ξεπερνάει τα 7 χιλιοστά. Έτσι σε μεγάλη κορική διάμετρο επιλέγουμε φακό με μεγάλη οπτική ζώνη ώστε ο χρήστης να μη βλέπει από περιοχή του φακού έξω από την οπτική ζώνη.

- Ύψος βλεφαρικής σχισμής/θέση βλεφάρων

Μαζί με τη διάμετρο του κερατοειδή, απαραίτητο συστατικό είναι και το ύψος της βλεφαρικής σχισμής, ώστε να καταλήξει ο εφαρμοστής στην ολική διάμετρο του φακού επαφής. Το ύψος της σχισμής είναι ίσο με το κατακόρυφο άνοιγμα μεταξύ των δύο βλεφάρων (άνω και κάτω), όταν το άτομο κοιτάει χαλαρά ευθεία μπροστά. Ακόμη, πρέπει να αξιολογείται και η θέση των βλεφάρων σε σχέση με το σκληροκερατοειδές όριο. Σε άτομα με χαμηλό το άνω βλέφαρο καλύπτεται μεγάλη περιοχή του άνω κερατοειδή και η άνω βλεφαρική επαφή επηρεάζει την κίνηση και τη θέση του φακού, ενώ αντίθετα, με υψηλό άνω βλέφαρο μπορεί ο φακός να μην επικαλύπτεται επαρκώς από το άνω βλέφαρο, δηλαδή κακή

επαφή. Γι' αυτό το λόγο ο εφαρμοστής πρέπει να αξιολογεί και την ταχύτητα αλλά και την πληρότητα των βλεφαρισμών χωρίς όμως να αναφέρει στον εξεταζόμενο τις μετρήσεις που κάνει, καθώς αυτό μπορεί να επηρεάσει τις μετρήσεις λόγω του άγχους του.

- Τάση βλεφάρων

Πρέπει να γίνει και η εκτίμηση της τάσεως των βλεφάρων καθώς ένα σφιχτό βλέφαρο μπορεί να μετατοπίζει τον φακό υπερβολικά κατά τον βλεφαρισμό, ακόμη και σε σφιχτή εφαρμογή, ή μπορεί να τον σπρώχνει προς τα κάτω ή να μετατοπίζεται προς τα επάνω αμέσως μετά το βλεφαρισμό. Από την άλλη χαλαρά βλέφαρα, βαριά και χοντρά, σχεδόν πάντα τραβούν και κρατούν τον φακό προς τα πάνω. Η εκτίμηση της βλεφαρικής τάσης γίνεται με αναστροφή βλεφάρου, δηλαδή κρατώντας το άνω βλέφαρο με τον δείκτη και τον αντίχειρα και πιέζοντας προς τα έξω αναστρέφουμε το άνω βλέφαρο.

- Ρυθμός βλεφαρισμών

Ο εξεταζόμενος πρέπει να μετρηθεί χωρίς να το γνωρίζει. Ο μέσος όρος είναι 10-15 βλεφαρισμοί το λεπτό και άμα ο εξεταζόμενος πραγματοποιήσει μόνο το 10-50% των απαραίτητων βλεφαρισμών δεν μπορεί να γίνει χρήστης αεροδιαπερατών φακών επαφής. Μέσω της μέτρησης αυτής εξετάζεται το εύρος των βλεφαρισμών, το μήκος και η ολοκλήρωση ενός τυπικού βλεφαρισμού. Αν η συχνότητα είναι μικρή τότε πρέπει να αποθαρρυνθεί ο χρήστης από τη συχνή ή μόνιμη χρήση φακών υδρογέλης και να προταθεί περιστασιακή χρήση.

## Κερατομετρία

Για τη σωστή επιλογή κατάλληλου σχεδιασμού και υλικού φακού επαφής πρέπει να εκτιμηθεί ο κερατοειδής και η διαθλαστική του κατάσταση. Οι κερατομετρικές μετρήσεις, που είναι ανατομικές, είναι σημαντικές για τον προσδιορισμό των αρχικών παραμέτρων του διαγνωστικού φακού και πρέπει η καμπυλότητα του φακού να είναι λίγο πιο επίπεδη από την καμπυλότητα του κερατοειδούς. Η καμπυλότητα του κερατοειδή μπορεί να μετρηθεί μέσω της κερατομετρίας και της τοπογραφίας του κερατοειδή. Η κερατομετρία είναι τόσο διαδεδομένη μέθοδος μέτρησης που δεν μπορεί να αγνοηθεί, αλλά προσφέρει και ευκολία στη χρήση, με χαμηλότερο κόστος, αλλά με σημαντικούς περιορισμούς. Οι μετρήσεις μπορούν να είναι είτε σε μορφή ακτίνας καμπυλότητας (R, σε mm), είτε σε μορφή οπτικής ισχύς (K σε dpt). Η τοπογραφία από την άλλη, προσφέρει σημαντικά και πιο ολοκληρωμένα δεδομένα.



**Εικόνα 5.1 :** Κερατόμετρο Javal, μέσω του οποίου μετράται η καμπυλότητα του κερατοειδή

<http://www.medicalexpo.com/prod/topcon-europe-medical/manual-keratometers-77876-471316.html>

## **Κατάσταση διόφθαλμης όρασης**

Η κατάσταση της διόφθαλμης όρασης πρέπει να εκτιμηθεί και ελεγχθεί πριν προχωρήσει ο εφαρμοστής στην εφαρμογή των φακών επαφής, καθώς σε ασθενείς με υψηλές διαθλαστικές ανωμαλίες ή με ανωμαλίες στη διόφθαλμη όραση διαφοροποιείται η κατάστασή τους.

- Προσαρμογή και σύγκλιση

Στη περίπτωση αυτή, οι υποψήφιοι που βρίσκονται λίγο πριν την ηλικία της πρεσβυωπίας ή είναι υψηλοί μύωπες, όταν μεταβούν από τα γυαλιά οράσεως στους φακούς επαφής παρουσιάζουν προβλήματα προσαρμογής. Έτσι σε αυτή την κατηγορία χρηστών ξεκινούμε τη μέτρηση με τη χρήση διπλεστιακών ή πολυεστιακών φακών με μικρή κοντινή διόρθωση.

## **Εξέταση με σχισμοειδή λυχνία**

Η εξέταση του πελάτη στη σχισμοειδή λυχνία είναι το σημαντικότερο στάδιο για την τελική εκτίμηση του καθώς μπορεί να μας αποκαλύψει ελλείμματα ή παθήσεις του επιθηλίου και του ενδοθηλίου του κερατοειδούς, που δημιουργούν ενόχληση αλλά και κινδύνους κατά την εφαρμογή των φακών επαφής, δηλαδή αντένδειξη χρήσης φακών επαφής. Στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να προκληθεί οίδημα κερατοειδούς λόγω επιδείνωσης και υποξίας του κερατοειδούς που προκαλούν οι φακοί. Βέβαια υπάρχουν και εξαιρέσεις περιπτώσεων κατά τις οποίες πρέπει να φορεθεί φακός επαφής για θεραπευτικούς λόγους (π.χ. διαθλαστική επέμβαση PRK). Επιπλέον πρέπει να γίνεται έλεγχος των αγγειακών απολήξεων σε ολόκληρο τον κερατοειδή και να καταγραφεί για να μπορεί αργότερα να ξεχωρίσει ο εφαρμοστής μια φυσιολογική αγγείωση από μία νεοαγγείωση.

Σε έναν ήδη χρήστη θα πρέπει να ερευνηθεί η πιθανή ύπαρξη χρώσης του επιθηλίου καθώς αποτελεί εξίσου λόγο αντένδειξης εφαρμογής φακών επαφής. Ακόμη γίνεται μία συστηματική εξωτερική παρατήρηση των βλεφαρίδων και του εξωτερικού βλεφάρου, εξίσου σημαντική, για την τελική αξιολόγησή του. Σε αυτή την αξιολόγηση μεγαλύτερη σημασία πρέπει να δοθεί σε καταστάσεις όπως βλεφαρίτιδα, εντρόπιο, τριχίαση και δυστυχίαση που μπορούν να αξιολογηθούν καλύτερα μέσω του πίνακα διαβάθμισης CCLRU και Efron. Βέβαια το εντρόπιο, η τριχίαση και η δυστυχίαση δεν αποτελούν απαραίτητα αντενδείξεις για τη χρήση φακών επαφής, καθώς πολλές φορές σε τέτοιες περιπτώσεις επιβάλλεται και η χρήση φακών για την αποφυγή ερεθισμού του κερατοειδή από τις βλεφαρίδες που έχουν στραφεί προς τα μέσα (συνήθως σκληρικοί φακοί επαφής). Ο ταρσικός και βολβικός επιπεφυκότας ελέγχονται σε λευκό φωτισμό με τη χρήση φλουοροσκεΐνης για καλύτερη εκτίμηση, με υποχρεωτική την αναστροφή του άνω βλεφάρου. Με αυτό τον τρόπο ο πελάτης ελέγχεται για πιθανές ενδείξεις αλλεργίας, ή λοίμωξης και υποξίας στον βολβικό επιπεφυκότα, ενώ στον ταρσικό ελέγχεται κυρίως για θηλοειδή υπερτροφία.

## **Εκτίμηση δακρυϊκής στιβάδας**

Η εκτίμηση της δακρυϊκής στιβάδας είναι εξίσου σημαντική με όσα έχουν προηγηθεί, καθώς προσφέρει ομαλή οπτική επιφάνεια μπροστά από το φακό επαφής, λίπανση της επιφάνειας του οφθαλμού, αντιμικροβιακή λειτουργία, απομάκρυνση βακτηρίων και νεκρών επιθηλιακών κυττάρων και αποτελεί το μέσο οξυγόνωσης του κερατοειδή. Η δακρυϊκή στιβάδα πρέπει να εκτιμάται στους νέους χρήστες και πρέπει να επανεκτιμάται και στους ήδη

χρήστες αλλά και κατά τη διάρκεια της χρήσης των φακών για να επιφέρει χρήση χωρίς προβλήματα. Η πρώτη εκτίμηση πρέπει να είναι λεπτομερής.

- Μικρομοριακή και μεγαλομοριακή φλουοροσκεΐνη

Η φλουοροσκεΐνη είναι απαραίτητη για τον έλεγχο της εφαρμογής των φακών επαφής. Είναι μια χρωστική και σκιαγραφική ουσία, συνήθως σε υγρή μορφή. Σε στερεά μορφή έχει συνήθως μορφή σκόνης σε πορτοκαλί χρώμα. Η μεγαλομοριακή φλουοροσκεΐνη χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να ελεγχτεί η εφαρμογή μαλακών και υβριδικών φακών ενώ ταυτόχρονα δεν εισχωρεί στο υλικό των υδρόφιλων φακών, ούτε στην υδρόφιλη περιφέρεια των υβριδικών, όπως κάνει η μικρομοριακή. Η χρήση της σε συνδυασμό με αλκαλικό υγρό διαλύματος μας παρέχει ιδιότητες φθορισμού και σε συνδυασμό με τη χρήση του μπλε φίλτρου κοβαλτίου στη σχισμοειδή λυχνία μας παρέχονται πιο ορατές οι περιοχές του ματιού. Δηλαδή σε σημεία που υπάρχουν ρωγμές του επιθηλίου, η φλουοροσκεΐνη εισχωρεί στον κερατοειδή. Έτσι μας παρέχονται πληροφορίες για κερατοειδικές αποπτώσεις του επιθηλίου, φυσαλιδώδη κερατοπάθεια, ερπητικές μολύνσεις και την ύπαρξη ξηροφθαλμίας λόγω της κατάστασης της δακρυϊκής στιβάδας.

- Εξέταση διάσπασης του δακρυϊκού φιλμ

Υπάρχουν τρεις τρόποι κατά τους οποίους μπορεί να ελεγχθεί η διάσπαση της στιβάδας των δακρύων, ποιοτικά και ποσοτικά. Ένας είναι το τεστ διάσπασης στιβάδας δακρύων (ή αλλιώς Break Up Time test- BUT test), που είναι το ποιοτικό, κατά το οποίο γίνεται η εξέταση στη σχισμοειδή λυχνία, με μεγέθυνση τόση ώστε να βλέπουμε ολόκληρη την ίριδα. Γίνεται ενστάλαξη της φλουοροσκεΐνης και ζητούμε από τον εξεταζόμενο να κάνει κάποιους βλεφαρισμούς (για να απλωθεί σε όλον τον οφθαλμό η φλουοροσκεΐνη) και μετά να κρατήσει τα μάτια του ανοιχτά, όσο μπορεί, χωρίς να βλεφαρίσει. Ταυτόχρονα μετράμε το χρόνο που θα χρειαστεί για να εμφανιστεί η διάσπαση και εξάτμιση της δακρυϊκής στιβάδας σε οποιοδήποτε σημείο του κερατοειδή. Ο ελάχιστος χρόνος αναφέρεται στα 10-12 δευτερόλεπτα, αλλά λόγω της τοποθεσίας της χώρας μας (ξηρό κλίμα), του αστικού περιβάλλοντος και πολλών άλλων, ο χρόνος αυτός είναι στα 8 δευτερόλεπτα, ενώ κάτω από 5' είναι πιθανή η ένδειξη κινδύνου ξηροφθαλμίας. Επίσης σημαντικό είναι πως η λιπώδης στιβάδα είναι αυτή που εμποδίζει την υδάτινη να εξατμιστεί, δηλαδή είναι η πιο σημαντική στιβάδα στον οφθαλμό. Έτσι ελλιπής ή διαταραγμένη παραγωγή λιπώδους στιβάδας συνδέεται συνήθως με χαμηλές τιμές BUT τεστ. Επίσης η φλουοροσκεΐνη είναι αυτή που μας βοηθά στη μέθοδο ελέγχου της εφαρμογής του σκληρού αεροδιαπερατού φακού κατά την οποία γίνονται ορατά τα δάκρυα που υπάρχουν, ή όχι, κάτω από τον φακό. Τέλος προσοχή πρέπει να δοθεί και στην ποσότητα λιπιδίων στα δάκρυα (κυματισμούς στην δακρυϊκή επιφάνεια που κινούνται) και να βρεθεί κατάλληλο υλικό φακού επαφής που να μην μαζεύει τόσες εναποθέσεις σε συνδυασμό με τον τόσο σχολαστικό καθαρισμό καθημερινά ώστε να αποφευχθούν οφθαλμικά προβλήματα.

Επόμενα είναι το Schirmer τεστ το οποίο είναι ποσοτικό, μαζί με το τεστ του νήματος και μας βοηθάνε να εκτιμήσουμε την παραγωγή της υδάτινης στιβάδας των δακρύων. Το Schirmer πραγματοποιείται με την τοποθέτηση στο κάτω βλέφαρο ενός απορροφητικού λεπτού χαρτιού, με μήκος 35 mm και 5 mm σε πλάτος, και μετρώντας μετά από 5 λεπτά πόσο μήκος διαποτίστηκε από τα δάκρυα. Το τεστ πραγματοποιείται με ή χωρίς αναισθητικό, αλλά και στις δύο περιπτώσεις μπορεί να εμποδιστεί το τεστ κι αυτό γιατί όταν δεν τοποθετηθεί αναισθητικό μπορεί να προκληθεί δακρύρροια άρα και το χαρτί να εμποτιστεί υπερβολικά. Έτσι, και ανάλογα με τα μάρκα του τεστ Schirmer, στα 5 λεπτά διάρκειας του τεστ, αν το χαρτάκι έχει εμποτιστεί άνω των 15 mm η ένδειξη είναι φυσιολογική. Αν είναι μεταξύ 10-15

mm, τότε έχουμε ένδειξη ήπιας ξηροφθαλμίας, μέτρια ξηροφθαλμία έχουμε μεταξύ 5 και 10 mm, ενώ ένδειξη μικρότερη των 5 mm εμφανίζεται σε σοβαρή ξηροφθαλμία. Βέβαια σε μεγαλύτερες ηλικίες οι τιμές είναι μικρότερες από αυτές και το τεστ δεν μπορεί να αναγνωρίσει περιστατικά ξηροφθαλμίας που οφείλονται σε ελαττωματική λιπώδη ή βλεννώδη στιβάδα. Το τεστ του νήματος είναι παρόμοιο αλλά πιο εύκολο για τον εξεταζόμενο, καθώς το λεπτό νήμα μήκους 70 mm δεν προκαλεί σχεδόν καθόλου ενόχληση, και πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο με το Schirmer. Τα αποτελέσματα είναι έτοιμα μετά από 15 δευτερόλεπτα όπου, εμπότιση μεταξύ 9-20 mm είναι φυσιολογική, 5-9 mm είναι ένδειξη ήπιας ξηροφθαλμίας και κάτω από τα 5 mm είναι ένδειξη ξηροφθαλμίας. Στο τεστ του νήματος όμως δεν χρειάζεται τοπική αναισθησία, καθώς είναι λεπτό και δεν ενοχλεί τον εξεταζόμενο.



Εικόνα 5.2 : Διαδικασία Schirmer τεστ

[http://www.revophth.com/content/d/refractive\\_surgery/i/1315/c/25309/](http://www.revophth.com/content/d/refractive_surgery/i/1315/c/25309/)

- Εξέταση πτυχώσεων του επιπεφυκότα

Η φυσιολογική επιφάνεια του κερατοειδή είναι γεμάτη πτυχώσεις, οι οποίες συνήθως είναι αόρατες καθώς επικαλύπτονται και γεμίζουν από τη δακρυϊκή στιβάδα. Σε περίπτωση που είναι ορατές στη λυχνία, με φλουροροσκεΐνη ή χωρίς, μας δίνεται η ένδειξη ξηροφθαλμίας.

- Εξέταση δακρυϊκού μηνίσκου

Η εξέταση πραγματοποιείται με τη σχισμοειδή λυχνία, με δέσμη μετρίου πάχους και μεγέθυνση μεταξύ 10x και 20x και ο εξεταστής παρατηρεί τη συγκέντρωση δακρύων στο κάτω βλεφαρικό χείλος, δηλαδή το δακρυϊκό μηνίσκο που λιμνάζει μεταξύ του κάτω βλεφάρου και του κερατοειδή. Το πάχος μετράται από την βαθμονομημένη κλίμακα που είναι ενσωματωμένη στο προσοφθάλμιο. Συνήθης αποδεκτή τιμή είναι το 1 mm, ανάλογα βέβαια και με τη μέθοδο. Αν το πάχος είναι μικρότερο από 0.30 mm τότε η ποιότητα και ποσότητα των δακρύων είναι προβληματική. Σε περίπτωση που δεν είναι εύκολη η παρατήρηση του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και χρώση φλουροροσκεΐνης σε συνδυασμό με το μπλε φως κοβαλτίου στη λυχνία. Ο δακρυϊκός μηνίσκος εκτός από ποσοτικός έλεγχος των δακρύων είναι και ποιοτικός, καθώς κακή ποιότητα δακρύων οδηγεί σε αυξημένη εξάτμισή της. Βέβαια το πάχος του δακρυϊκού μηνίσκου, έχει βρεθεί ότι είναι ελαττωματικό σε χρήστες φακών επαφής με προβλήματα ξηροφθαλμίας, το οποίο όμως μπορεί να μεταβάλλεται ακόμη και σε υγιή άτομα κατά τη διάρκεια της ημέρας (Φακοί επαφής Β' κλινική πρακτική και εφαρμογές 2010).

## **6. ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΠΛΗΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΧΡΗΣΤΕΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ**

Οι φακοί επαφής είναι ένα προϊόν το οποίο δεν θα έπρεπε να χορηγείται σε χρήστες χωρίς να έχει εκτιμηθεί πρώτα η καταλληλότητα τους. Αυτό βέβαια έχει να κάνει και με τον κατάλληλα εκπαιδευμένο επιστήμονα-εφαρμοστή αλλά και με τα όργανα τα οποία μπορεί να διαθέτει στο ιατρείο ή μαγαζί του. Είναι ευθύνη του εφαρμοστή δηλαδή, πρώτα να εκτιμήσει την καταλληλότητα του υποψηφίου, δεύτερον να προχωρήσει σε μία σειρά απαραίτητων μετρήσεων για να καθορίσει τα βέλτιστα χαρακτηριστικά των φακών που ανταποκρίνονται στις προσδοκίες και τις βασικές ανάγκες του υποψηφίου χρήστη, τρίτον να εφαρμόσει τους φακούς δίνοντας του τη μέγιστη δυνατή διορθωμένη οπτική οξύτητα και διατηρώντας την ακεραιότητα της οφθαλμικής του υγείας, και τέταρτον να καθορίσει το πρόγραμμα της αντικατάστασης των φακών σε συνδυασμό με την κατάλληλη φροντίδα, επεξηγώντας τη σημασία του βήματος αυτού στο χρήστη.

Το σημαντικότερο ρόλο όμως όσον αφορά τους κανόνες συμμόρφωσης των φακών επαφής, τον παίζει ο χρήστης καθώς αυτός είναι που θα πρέπει να ακολουθήσει τις συμβουλές του εφαρμοστή του στα σημεία που του έχει επιστήσει την προσοχή. Το πρώτο βήμα για την εκτίμηση της καταλληλότητας ενός ατόμου είναι μία τυπική οπτομετρική εξέταση η οποία αποτελείται από λεπτομερές ιστορικό της οφθαλμικής υγείας του εξεταζόμενου, σχολαστική εξέταση του οφθαλμού και εκτίμηση του ως υποψηφίου για τη χρήση φακών επαφής. Βέβαια, πλέον και λόγω ποικιλίας υλικών, σχεδιασμών αλλά και τύπων στους φακούς επαφής, μπορεί σχεδόν ο καθένας να χρησιμοποιήσει φακούς με ασφάλεια.

Η ακαταλληλότητα ενός ατόμου που επιθυμεί να φορέσει φακούς επαφής, μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας σειράς από παράγοντες. Δηλαδή, υπάρχουν και οι πιθανότητες να μην ανταποκρίνονται οι φακοί στις προσδοκίες και επιθυμίες του υποψηφίου αλλά και λόγω κάποιου προβλήματος υγείας του να δημιουργείται κάποια ξηρότητα ή κάποιος ερεθισμός στους οφθαλμούς του, άρα και να μην επιτρέπεται να τους φορέσει. Άλλοι παράγοντες για να μην είναι κατάλληλος ο υποψήφιος για να γίνει χρήστης, είναι η προθυμία του, η ωριμότητα και η ικανότητα του να αναλάβει τις υποχρεώσεις που αφορούν την ασφαλή χρήση και φροντίδα των φακών του, αλλά και η οικονομική του κατάσταση. Όλα αυτά θα πρέπει να κριθούν από τον εφαρμοστή μέσα από τη συζήτηση που θα έχει κάνει με τον υποψήφιο κατά τη διάρκεια λήψης του ιστορικού μέσω ανοιχτών ερωτήσεων. Μπορεί δηλαδή ο εφαρμοστής να λάβει χρήσιμες πληροφορίες για το τι προσδοκά ο υποψήφιος χρήστης από τους φακούς του, αλλά και τις ανάγκες του για να μπορέσει να προτείνει και πιο εύκολα κατάλληλο φακό για τη διόρθωση της όρασης του.

Σημαντικό ρόλο παίζουν οι εργασιακές συνθήκες και η καθημερινότητα του χρήστη καθώς άτομα που εργάζονται σε περιβάλλον με αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα, τα οποία κάθονται και στην επιφάνεια των φακών, ή που εργάζονται σε περιβάλλον με επιβλαβείς αναθυμιάσεις δεν μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλοι χρήστες, τουλάχιστον στο εργασιακό τους περιβάλλον. Ενώ άτομα που εργάζονται σε ξηρή ατμόσφαιρα θα έπρεπε να αντιμετωπίζονται ως ασυμπτωματικοί ξηρόφθαλμοι ασθενείς. Σε περίπτωση που κάποιος ήταν ήδη χρήστης και διέκοψε λόγω επιπλοκής από τους φακούς του ή επιδείνωσε προϋπάρχουσες καταστάσεις τότε πρέπει να γίνει αντένδειξη του υποψηφίου ως χρήστη φακών επαφής.

Τέλος, όπως και σε πολλές χώρες του εξωτερικού θα έπρεπε να γίνεται ανά τακτά διαστήματα, κατά μέσο όρο κάθε έξι μήνες, επανεξέταση του χρήστη για να επιβεβαιωθεί αν είναι ικανός να συνεχίσει να φορά τους φακούς επαφής του. Στις χώρες αυτές, δεν επιτρέπεται στους χρήστες να αγοράζουν τους φακούς επαφής τους χωρίς πρόσφατη εξέταση.

## 6.1 Ιστορικό

Μέσω του ιστορικού, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, θα πρέπει να αποσπαστούν σημαντικές πληροφορίες από τον υποψήφιο χρήστη που συνήθως έχουν να κάνουν με τους λόγους που επιθυμεί ο πελάτης τη χρήση των φακών επαφής, οφθαλμικό και ιατρικό ιστορικό, αλλά και προηγούμενη εμπειρία χρήσης φακών επαφής.

- Αίτια για τη χρήση φακών επαφής

Οι λόγοι που οδηγούν συνήθως στη χρήση φακών επαφής είναι αισθητικοί, καθώς πολλοί διοπτροφόροι αισθάνονται πιο άνετα με τους φακούς απ' ότι φορώντας γυαλιά οράσεως και επιθυμούν να απαλλαγούν από αυτά λόγω βάρους, παραμόρφωση εικόνων, του γεγονότος ότι σπάνε αλλά και ότι χρειάζονται συχνό καθάρισμα. Άλλος λόγος είναι η οπτική οξύτητα, καθώς έχει αποδειχθεί σε άτομα με υψηλή μυωπία και αστιγματισμό, κερατόκωνο, τραύματα κερατοειδούς κλπ η όραση που επιτυγχάνεται με τους φακούς δεν μπορεί να επιτευχθεί με τα γυαλιά τους. Ως απαραίτητη για τη διόρθωση μεγάλου βαθμού ανισομετροπίας, δηλαδή το διαθλαστικό σφάλμα των δύο οφθαλμών να διαφέρει περισσότερο από τρεις διοπτρίες, κρίνεται η χρήση φακών επαφής. Τα συμπτώματα της ανισομετροπίας περιλαμβάνουν κοπιωπία και πολλές φορές ακόμη και διπλωπία. Τα συμπτώματα αυτά συνήθως εμφανίζονται μετά τη διόρθωσή της με γυαλιά οράσεως και αυτό γιατί λόγω της απόστασης Vertex τα οπτικά σφάλματα για κάθε οφθαλμό είναι διαφορετικά. Τα φαινόμενα αυτά εκλείπουν με την εφαρμογή φακών επαφής, όπου η απόσταση Vertex εκμηδενίζεται, το ίδιο και τα σφάλματα που την ακολουθούν.

Επίσης σε αθλητικές δραστηριότητες και ψυχαγωγία οι χρήστες ωφελούνται από το εύρος πεδίου που τους δίνεται, αλλά και γιατί τους δίνεται και η δυνατότητα μίας καλύτερης εμφάνισης χωρίς τα γυαλιά οράσεως τους και τέλος για ιατρικούς λόγους. Δηλαδή σε άτομα με δερματικά προβλήματα στην περιοχή του προσώπου, στα οποία πλέον δεν ερεθίζεται το δέρμα του λόγω της επαφής, σε άτομα που έχουν χάσει το ένα από τα δύο αυτιά και γενικά σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η εφαρμογή γυαλιών οράσεως.

- Οφθαλμολογικό ιστορικό

Κατά τη λήψη του οφθαλμολογικού ιστορικού, ο πελάτης ερωτάται για την πλήρη καταγραφή του οφθαλμικού του ιστορικού. Δηλαδή, πρότερη διόρθωση με γυαλιά ή με φακούς επαφής, οποιαδήποτε θεραπεία έχει ληφθεί ή κάποια επέμβαση που μπορεί να έχει γίνει. Επιπλέον συμπληρώνονται παλιότερα προβλήματα στραβισμού, αμβλυωπίας, απότομης μεταβολής όρασης, διπλωπίας, συμπτώματα και προβλήματα διόφθαλμης όρασης, τραυματισμός των οφθαλμών κλπ. Αλλά η σημαντικότερη ερώτηση είναι αν ο υποψήφιος έχει χρησιμοποιήσει ποτέ ξανά φακούς επαφής, καθώς έτσι μαθαίνει ο εφαρμοστής αν ο πελάτης ήταν ήδη χρήστης αλλά και για παλιότερες ή μη εμπειρίες του με τους φακούς επαφής.

- Ιατρικό ιστορικό

Σε αυτό το σημείο ο υποψήφιος χρήστης ή ήδη χρήστης πρέπει να αναφέρει, με τη βοήθεια του εφαρμοστή, οποιαδήποτε πληροφορία που μπορεί να θεωρηθεί χρήσιμη ώστε να καταλήξει στην τελική εκτίμηση. Δηλαδή ο ασθενής ερωτάται για το είδος των οφθαλμικών ενοχλημάτων που αντιμετωπίζει ή έχει αντιμετωπίσει στο παρελθόν, όπως η βλεφαρίτιδα, αλλεργία, κερατίτιδα, γλαύκωμα, ξηροφθαλμία κ.ά, συστηματικές φαρμακευτικές αγωγές,

συστηματικές και χρόνιες παθήσεις. Ακόμη βέβαια θα πρέπει να εκτιμηθεί και η διάθεση του ασθενούς να συμμορφωθεί με τις οδηγίες χρήσης των φακών επαφής.

- **Ιστορικό χρήσης φακών επαφής**

Το πιο σημαντικό που πρέπει να διαπιστώσει ο εφαρμοστής είναι το αν ο πελάτης του είναι ήδη χρήστης ή θέλει να γίνει νέος χρήστης φακών επαφής, και αν είναι ήδη πρέπει να μάθει αν φορά τους φακούς του κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του. Ακόμη πρέπει να μάθει το λόγο για τον οποίο φορά τους φακούς και να γίνει μια επανεκτίμηση της εφαρμογής για επιβεβαίωση της προηγούμενης επιλογής του ως προς το υλικό αλλά και το σχεδιασμό του φακού. Ο χρήστης μπορεί να είναι δυσαρεστημένος από τον προηγούμενο φακό λόγω της εφαρμογής αλλά και λόγω των υπερβολικών απαιτήσεων που μπορεί να είχε. Έτσι με ανοιχτό τύπο ερωτήσεων μπορεί σε κάθε περίπτωση ο εφαρμοστής να μάθει τις απαραίτητες πληροφορίες που θα χρειαστεί κατά την επανεκτίμηση και εφαρμογή των καινούριων πλέον φακών του χρήστη αλλά και τυχόν επιθυμίες.

Με αυτόν τον τρόπο πλέον μπορεί ο εφαρμοστής να εκτιμήσει την κατάσταση και να προτείνει ίδια μάρκα φακών με άλλη γεωμετρία ή και διαφορετικής εταιρίας φακών επαφής, ή ακόμη και υλικό διαφορετικό από αυτά που χρησιμοποιούσε μέχρι τώρα ώστε να καταλήξει σε καταλληλότερη επιλογή φακού που πλέον δεν θα τον ενοχλεί. Σε περίπτωση που ήταν όμως ικανοποιημένος ο πελάτης από το προϊόν που χρησιμοποιούσε μπορεί ο εφαρμοστής να καταλήξει στο ίδιο προϊόν με παρόμοια γεωμετρία και υλικό αρκεί βέβαια να είναι συμβατό με τα αποτελέσματα των εξετάσεων.

Πολλές φορές μπορεί ο χρήστης να μην είναι ικανοποιημένος από τους φακούς του, αλλά να τους φοράει γιατί θεωρεί πως ενοχλούν λίγο έτσι κι αλλιώς ή και πάλι γιατί απλά πρέπει να τους φοράει για ιατρικούς λόγους (π.χ. σε περίπτωση κερατόκωνου). Γι' αυτό το λόγο πρέπει να μάθει ο εφαρμοστής κατά πόσο χρειάζεται ο πελάτης τους φακούς επαφής του για να μπορέσει να ανταποκριθεί καλύτερα στις απαιτήσεις του πελάτη του. Αυτό γίνεται καθώς ένας χρήστης που φορά πολλές ώρες μέσα στην ημέρα τους φακούς επαφής του θα πρέπει να φορά φακούς με υψηλή διαπερατότητα σε οξυγόνο, ενώ κάποιος που δεν κάνει τόσο συχνή χρήση μπορεί να φορά φακούς ημερήσιας αντικατάστασης. Βέβαια στην πρώτη περίπτωση, πρέπει ο εφαρμοστής να εξηγήσει στον πελάτη του το πρόγραμμα χρήσης των φακών επαφής καθώς δεν είναι απόλυτα εφικτό, παρά την καινοτομία του υλικού της σιλικόνης-υδρογέλης, ο χρήστης να φορά πολλές ώρες μέσα στην ημέρα τους φακούς του. Ακόμη ο υποψήφιος πρέπει να ενημερωθεί και για το κόστος των φακών επαφής που του ταιριάζουν καλύτερα αλλά και για πιο λόγο οι φακοί αυτοί που του έχουν προταθεί είναι η σωστή επιλογή, καθώς αυτός έχει τον τελευταίο λόγο για την επιλογή του. Στην μόνη περίπτωση που πρέπει να επιμείνει ο εφαρμοστής για τη χρήση φακών επαφής είναι για ιατρικούς λόγους, όπως είναι ο κερατόκωνος, κερατοπλαστική κλπ. Πρέπει δηλαδή να επεξηγηθεί πλήρως στον ασθενή ο λόγος κατά τον οποίο πρέπει να αγοράσει και να φορέσει τους συγκεκριμένους φακούς, παρά τα χρήματα που θα χρειαστεί να δώσει, για την βελτίωση της ποιότητας της ζωής του (Φακοί επαφής Β' κλινική πρακτική και εφαρμογές 2010).



Ακολουθούν ενδεικτικά οι καρτέλες που θα πρέπει να τηρούνται για τους χρήστες φακών επαφής

<b>ΟΝΟΜΑ</b>					<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>		
<b>ΕΠΙΘΕΤΟ</b>					Επικέντρωση		
<b>ΦΥΛΟ</b>	A	Θ			Κινητικότητα		
<b>ΗΜ/ΓΕΝΝ</b>					Άνεση		
<b>ΑΜΚΑ</b>							
<b>ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ</b>							
<b>ΤΗΛΕΦΩΝΟ</b>							
<b>ΕΙΣΤΕ ΧΡΗΣΤΗΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ;</b>					<b>ΑΝ ΝΑΙ, ΠΟΣΑ ΧΡΟΝΙΑ</b>		
<b>ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ</b>					<b>ΠΟΙΟΥΣ Φ.Ε. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ;</b>		
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΗΘΕΙΣ</b>					<b>ΕΧΕΤΕ ΣΚΕΦΤΕΙ ΝΑ ΔΙΑΚΩΨΕΤΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ;</b>		
					<b>ΑΝ ΝΑΙ, ΓΙΑ ΠΟΙΟ ΛΟΓΟ;</b>		
<b>ΤΥΠΟΣ ΦΑΚΟΥ ΕΠΑΦΗΣ</b>							
<b>ΣΥΝΤΑΓΗ ΓΥΑΛΙΩΝ</b>					<b>ΣΥΝΤΑΓΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ</b>		
<b>ΜΑΚΡΙΑ</b>							
<b>ΚΟΝΤΑ</b>					<b>ΤΕΛΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ</b>		
					<b>ΕΠΙΔΙΑΘΛΑΣΗ</b>		

<b>3 ΜΕΡΕΣ ΜΕΤΑ</b>							
<b>Αξιολογήστε (1-πολύ κακή, 2-κακή, 3-μέτρια, 4-καλή, 5-πολύ καλή)</b>							
Άνεση κατά την εισαγωγή							
Άνεση κατά την διάρκεια της ημέρας							
Άνεση προς το τέλος της ημέρας							
Ευκολία κατά την εισαγωγή και αφαίρεση φακών							
Αίσθηση υγρασίας στα μάτια							
Άνεση σε συνθήκες ξηρότητας							
Ποιότητας όρασης							
Συνολική άνεση							

<b>15 ΜΕΡΕΣ ΜΕΤΑ</b>							
<b>ΠΟΣΕΣ ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ ΦΟΡΟΥΣΑΤΕ ΤΟΥΣ Φ.Ε.;</b>					<b>Αξιολογήστε (1-πολύ κακή, 2-κακή, 3-μέτρια, 4-καλή, 5-πολύ καλή)</b>		
<b>ΠΟΣΕΣ ΗΜ/ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΦΟΡΟΥΣΑΤΕ ΤΟΥΣ Φ.Ε.;</b>					Άνεση κατά την εισαγωγή		
<b>ΠΟΣΕΣ ΩΡΕΣ/ΗΜ ΝΙΩΘΑΤΕ ΑΝΕΤΑ ΤΟΥΣ Φ.Ε.;</b>					Άνεση κατά την διάρκεια της ημέρας		
<b>ΕΝΟΧΛΗΤΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ/ΗΜΕΡΑ</b>					Άνεση προς το τέλος της ημέρας		
Οφθαλμική ξηρότητα					Ευκολία κατά την εισαγωγή και αφαίρεση φακών		
Αίσθηση τσιμπήματος					Αίσθηση υγρασίας στα μάτια		
Αίσθηση φαγούρας					Άνεση σε συνθήκες ξηρότητας		
Οφθαλμική ερυθρότητα					Ποιότητας όρασης		
Θολή όραση					Συνολική άνεση		
Αδυναμία πολύωρης χρήσης							
<b>ΠΟΤΕ ΗΤΑΝ ΠΙΟ ΕΝΤΟΝΑ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΥΤΑ;</b>					<b>ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΤΕ ΤΕΧΝΗΤΑ ΔΑΚΡΥΑ;</b>		
					<b>ΑΝ ΝΑΙ, ΠΟΣΕΣ ΦΟΡΕΣ/ΗΜ;</b>		

## 7. ΟΦΘΑΛΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΠΡΕΣΒΥΩΠΙΑΣ

Η πρεσβυωπία είναι φυσικό ηλικιακό επακόλουθο, καθώς με το πέρασμα των χρόνων ο κρυσταλλοειδής φακός χάνει την προσαρμοστική του ικανότητα, όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα. Έτσι, πολλοί άνθρωποι, αν όχι όλοι, όταν φτάνουν στην πρεσβυωπική ηλικία, που δεν μπορούν να διαβάσουν καθαρά ή να δουν με ευκρίνεια κοντινά αντικείμενα, σοκάρονται και επιζητούν πάντα ότι καλύτερο μπορεί να τους προσφερθεί σαν λύση ώστε να έχουν το καλύτερο δυνατό οπτικό αποτέλεσμα, για την απαλλαγή από τα πρεσβυωπικά γυαλιά. Εδώ είναι που κάνουν την εμφάνισή τους οι πολυεστιακοί φακοί επαφής, οι οποίοι όμως για να εφαρμοστούν στον κάθε πρεσβύωπα, πρέπει το άτομο αυτό να πληροί τα κριτήρια για την εφαρμογή, δηλαδή ομαλή φυσιολογία κερατοειδή και επιπεφυκότα, η δομή και η ποσότητα της δακρυϊκής στιβάδας να είναι σε φυσιολογικά επίπεδα και να μην υπάρχει πτώση των βλεφάρων.

Με το πέρασμα όμως της ηλικίας, δημιουργούνται τέτοιου είδους προβληματισμοί που αφορούν την εφαρμογή των φακών επαφής, και σε αυτή την περίπτωση, των πολυεστιακών φακών. Για τους λόγους αυτούς, συνήθως πολλοί χρήστες αντενδείκνυνται για τη χρήση φακών επαφής.

### Πτώση βλεφάρου

Ως πτώση βλεφάρου περιγράφεται η παραμονή του άνω βλεφάρου σε χαμηλότερη θέση από το όριο των 2 χιλ., από το άνω σκληροκερατοειδικό όριο, λόγω τραυματισμού της απονεύρωσης του ανελκτήρα του άνω βλεφάρου. Πολλές φορές η πτώση βλεφάρων συνοδεύει χρόνιους χρήστες σκληρών αεροδιαπερατών φακών και συνήθως, στους περισσότερους από αυτούς, η πτώση δεν αντιστρέφεται όταν παύσει η χρήση των φακών (ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ Συνοπτικό εγχειρίδιο 2006).



Εικόνα 7.1 : Με την πάροδο του χρόνου πολλοί άνθρωποι παρουσιάζουν πτώση βλεφάρων

[http://www.eye-lid.com/giransi\\_prosopou](http://www.eye-lid.com/giransi_prosopou)

### Εντρόπιο

Το εντρόπιο χαρακτηρίζεται από μία προς τα έσω στροφή του βλεφαρικού χείλους. Το χείλος και οι βλεφαρίδες ή ακόμη και το δέρμα έρχονται σε επαφή με το βολβό, αντί για τον επιπεφυκότα και μόνο. Το σπαστικό, που μας αφορά, προσβάλλει μόνο το κάτω βλέφαρο

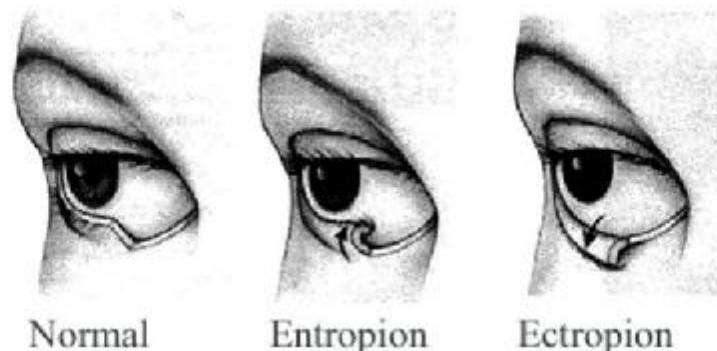
(σύνδεσμοι, ταρσός και καθεκκτήρια απονεύρωση) ίσως χαλαρώσουν με την πάροδο την ηλικίας κάνοντας τον ταρσό να στραφεί προς τα έσω.

Η συνεχής τριβή των βλεφαρίδων με το βολβό (τριχίαση) αντιπροσωπεύει μια συνεχή ενόχληση του επιπεφυκότα από ξένο σώμα η οποία προκαλεί βλεφαροσπασμό. Αυτός, με τη σειρά του, ευνοεί την εμφάνιση του εντροπίου. Ο χρόνια ερεθισμένος επιπεφυκότας γίνεται εξέρυθρος και το μάτι γεμίζει δάκρυα, κάτι που προκαλεί αντένδειξη χρήσης φακών επαφής εκτός αν είναι για θεραπευτικούς λόγους.

## Εκτρόπιο

Χαρακτηρίζεται από μία προς τα έξω στροφή του ελεύθερου βλεφαρικού χείλους. Αφορά σχεδόν αποκλειστικά το κάτω βλέφαρο και διακρίνεται ανάλογα με τον τρόπο προέλευσης σε συγγενές, γεροντικό, παραλυτικό και ουλώδες.

Το γεροντικό εκτρόπιο είναι η πιο συχνή μορφή. Οι βλεφαρικοί σύνδεσμοι και ο ταρσός μπορεί να χαλαρώσουν με την ηλικία, κάνοντας τον ταρσό να γείρει προς τα έξω. Αν αφηθεί χωρίς θεραπεία, η ατελής σύγκλειση των βλεφάρων μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα που συνδέονται με την ελαττωμένη ενυδάτωση του κερατοειδούς, συμπεριλαμβανομένης και της εξέλκωσης από λαγόφθαλμο. Συγχρόνως η εκστροφή του δακρυϊκού σημείου προκαλεί δακρύρροια. Το σκούπισμα των δακρύων αυξάνει το εκτρόπιο. Έτσι καταλήγουμε σε χρόνια βλεφαρίτιδα ή επιπεφυκίτιδα. Θεραπεύεται μετά από χειρουργική επέμβαση (Βασική Οφθαλμολογία 2001).



**Εικόνα 7.2 :** Από αριστερά προς δεξιά, εικόνα φυσιολογικού βλεφάρου, βλεφάρου με εντρόπιο και τέλος με εκτρόπιο σε κάθετη διατομή

<http://pipebasenji.blogspot.gr/2011/11/entropion.html>

## Ξηρά κερατοεπιπεφυκίτιδα

Είναι μια φλεγμονώδης κερατοπάθεια και χαρακτηρίζεται από μειωμένη ενυδάτωση του επιπεφυκότα και το κερατοειδή (ξηρός οφθαλμός). Δηλαδή είναι αποτέλεσμα των ξηρών οφθαλμών και ένα από τα πιο συνηθισμένα οφθαλμολογικά προβλήματα μεταξύ ηλικιών 40 και 50. Σαν αποτέλεσμα των ορμονολογικών αλλαγών στην εμμηνόπαυση, οι γυναίκες είναι μακράν περισσότερο προσβεβλημένες (86%) από τους άνδρες. Υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι η ξηρά κερατοεπιπεφυκίτιδα είναι περισσότερο διαδεδομένη σε περιοχές με υψηλότερα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η εμφάνιση της οφείλεται σε μειωμένη παραγωγή δακρύων που συνδέεται με συστηματικές διαταραχές (όπως το σύνδρομο Sjogren και η ρευματοειδής αρθρίτιδα) ή ως αποτέλεσμα της ατροφίας ή καταστροφής του δακρυϊκού αδένα. Επίσης, οφείλεται στη

μεταβαλλόμενη σύσταση του δακρυϊκού στρώματος. Η σύσταση του δακρυϊκού στρώματος μπορεί να αλλάξει λόγω έλλειψης βιταμίνης Α, θεραπειών (από το στόμα αντισυλληπτικά και ρετινοειδή) ή λόγω διαφόρων περιβαλλοντικών επιδράσεων (όπως νικοτίνη, καπνός ή κλιματισμός). Το στρώμα των δακρύων διασπάται πολύ γρήγορα και προκαλεί κερατοειδική ξηρότητα.

Οι ασθενείς αυτοί, παραπονιούνται για κάψιμο, κόκκινο μάτι και υπέρμετρη δακρύρροια από μόνο ήπιες περιβαλλοντικές επιδράσεις όπως αέρας, κρύο, χαμηλή υγρασία ή διάβασμα για ένα παρατεταμένο διάστημα. Αίσθημα ξένου σώματος είναι επίσης παρόν. Αυτά τα συμπτώματα μπορεί να συνοδεύονται από αφόρητο πόνο. Η οπτική οξύτητα είναι συχνά ελάχιστα επηρεασμένη από όλα αυτά.

Συχνά υπάρχει μια διάσταση μεταξύ των ελαχίστων κλινικών ευρημάτων που ο οφθαλμίατρος μπορεί να πιστοποιήσει και των έντονων συμπτωμάτων που αναφέρονται από τον ασθενή. Τα αποτελέσματα από τη δοκιμασία Schirmer συχνά δείχνουν μείωση του υδατικού συστατικού των δακρύων και ο χρόνος διάσπασης του στρώματος των δακρύων είναι μειωμένος. Τιμές τουλάχιστον 10 δευτερολέπτων είναι φυσιολογικές, όπου στην ξηρά κερατοεπιπεφυκίτιδα είναι συνήθως λιγότερος από 5 δευτερόλεπτα.

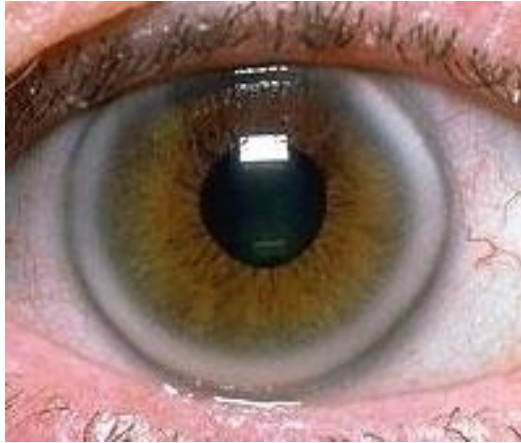
Η εξέταση στη σχισμοειδή λυχνία θα αποκαλύψει διεσταλμένα επιπεφυκοτικά αγγεία και ελάχιστη περικεράτεια ένεση. Ο δακρυϊκός μηνίσκος δεν μπορεί να διαγραφεί στο κατώτερο όριο του βλεφάρου και το κατώτερο βλέφαρο προωθεί τον επιπεφυκότα κατά μήκος σε πτυχές εμπρός από αυτό.

Σε σοβαρές περιπτώσεις το μάτι θα κοκκινίσει και το δακρυϊκό στρώμα θα περιέχει παχιά βλέννα και μικρά νημάτια που προκύπτουν από ένα επιφανειακό επιθηλιακό έλλειμμα. Το κερατοειδικό έλλειμμα μπορεί να καταδειχθεί με τη χρώση της φλουοροσκεΐνης. Σε λιγότερο σοβαρές περιπτώσεις το μάτι μπορεί να είναι μόνο κόκκινο παρ' όλα αυτά, εφαρμογή με φλουοροσκεΐνη θα αποκαλύψει κερατοειδικά ελλείμματα, επιφανειακή στικτή κερατίτιδα. Η δοκιμασία με το ερυθρό της Βεγγάλης και την πυκνότητα των καλυκοειδών κυττάρων είναι επιπρόσθετες διαγνωστικές δοκιμασίες που είναι χρήσιμες σε εμμένουσες περιπτώσεις.

Η θεραπεία της ξηρά επιπεφυκίτιδας γίνεται μέσω τεχνητών δακρύων, σε διάφορες πυκνότητες, αλλά και με βύσματα σιλικόνης που μπορούν περιστασιακά να αποκλείσουν τα δακρυϊκά σημεία.

## **Γεροντότοξο**

Πρόκειται για φαιόλευκη δακτυλοειδή εναπόθεση λιποειδών κοντά στο σκληροκερατοειδές όριο που μπορεί να εκδηλωθεί οποτεδήποτε αλλά συνήθως εμφανίζεται σε προχωρημένη ηλικία. Το γεροντότοξο είναι συνήθως αμφοτερόπλευρο και είναι συχνά απαντώμενο. Πρόκειται σαν αποτέλεσμα λιπωδών εναποθέσεων από τα αγγεία του σκληροκερατοειδούς ορίου κατά μήκος όλης της περιφέρειας του κερατοειδούς, οι οποίες φυσιολογικά αυξάνουν με την ηλικία. Μία ζώνη ελεύθερη λιποειδών κατά μήκος του σκληροκερατοειδούς ορίου θα είναι διακριτική. Ασθενείς νεώτεροι των 50 ετών που αναπτύσσουν γεροντότοξο θα πρέπει να εξεταστούν για να αποκλειστεί η υπερλιπιδαιμία σαν αίτιο. Το γεροντότοξο δεν απαιτεί θεραπεία καθώς δεν έχει καμία επίπτωση στην όραση.



**Εικόνα 7.3 :** Γεροντότοξο

<http://www.iridology-swansea.co.uk/>

Άτομα που πάσχουν από συστηματικά νοσήματα όπως ο σακχαρώδης διαβήτης ή νόσους του κολλαγόνου όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα δεν είναι συνήθως κατάλληλα για να γίνουν χρήστες φακών επαφής. Στην μεν πρώτη περίπτωση γιατί μειώνεται η αισθητικότητα του κερατοειδούς και μία ενδεχόμενη μόλυνση μπορεί να καθυστερήσει να γίνει αντιληπτή ενώ στη δεύτερη περίπτωση συμπτώματα όπως η έντονη ξηροφθαλμία αποτελεί αντένδειξη (ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ Συνοπτικό εγχειρίδιο 2006).

## 8. ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΙ ΦΑΚΟΙ ΕΠΑΦΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

Πολύ γρήγορα ο αριθμός των πρεσβυώπων παγκοσμίως θα φτάσει το 1.5 δισεκατομμύριο (Holden and al, Archives of Ophthalmol, 2008) καθώς ο αριθμός αυξάνεται με ταχύτερους ρυθμούς από τη συνολική αύξηση του πληθυσμού. Είναι προφανές ότι όλο και πιο πολλοί άνθρωποι ζουν περισσότερο και παραμένουν δραστήριοι. Ο αριθμός των ανθρώπων που ενδιαφέρονται για διόρθωση με πολυεστιακούς φακούς επαφής θα αυξάνεται σημαντικά, ως αποτέλεσμα της διαφήμισης, της προφορικής ενημέρωσης μεταξύ των ίδιων ασθενών καθώς και της εμπορικής διαφήμισης των νέων τεχνολογιών. Οι εφαρμοστές πρέπει να είναι έτοιμοι να βοηθήσουν τους ασθενείς τους, έτσι ώστε να επωφεληθούν από τα πλεονεκτήματα των νέων και αναδυόμενων τεχνολογιών για τους φακούς επαφής πρεσβυοπικής διόρθωσης.

Η έρευνα αγοράς δείχνει ότι μόνο ένας στους 10 ανθρώπους ηλικίας μεταξύ 50 και 64 ετών, που χρειάζεται διόρθωση, χρησιμοποιεί φακούς επαφής. Από αυτούς το 1/3 χρησιμοποιεί διόρθωση Monovision ενώ άλλο 1/3 των ασθενών που χρησιμοποιούσαν κανονικούς φακούς επαφής θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν πολυεστιακούς.

Σύμφωνα με επιπλέον δεδομένα που πάρθηκαν από τη διαδικτυακή σελίδα της εταιρίας Bausch and Lomb (Ανεξάρτητη μελέτη, Consumer A&U 2006, Simpson Carpenter Ltd) σε άτομα ηλικίας μεταξύ 46-60 ετών, σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση, υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό (42%) οι οποίοι φορούν γυαλιά και θα ήθελαν να δοκιμάσουν πολυεστιακούς φακούς επαφής. Από την άλλη μόνο ένα 6% φορά πολυεστιακούς φακούς και ακόμη 15% δεν είναι σίγουροι για τους φακούς επαφής. Όμως, το υπόλοιπο 37% του πληθυσμού που ερωτήθηκε δεν ενδιαφέρεται καθόλου να δοκιμάσει πολυεστιακούς φακούς. Ακόμη, μέσω της ίδιας έρευνας, παρουσιάζονται δεδομένα για άτομα 50-60 ετών κατά τα οποία αναφέρεται πως το 51% που φορούν γυαλιά οράσεως υποστηρίζεται πως δεν γνωρίζουν αρκετά για τους πολυεστιακούς φακούς επαφής, ενώ το 32% συμφωνεί πως η χρήση γυαλιών είναι άβολη. Επίσης ¼ των ανθρώπων αυτής της ηλικίας που φορούν γυαλιά δεν τα χρησιμοποιούν σε κοινωνικές τους συναναστροφές και τέλος 88% των ατόμων με διορθωμένη όραση δηλώνει ότι θεωρεί σημαντικό ο εφαρμοστής τους να είναι πάντα ενημερωμένος.

Επιπλέον, οι άνθρωποι ανησυχούν για διάφορα θέματα που έχουν σχέση με την ηλικία τους, όπως για παράδειγμα την απώλεια μνήμης. Αν περιοριστούμε όμως στα θέματα που σχετίζονται με την όραση, φαίνεται ότι η ανησυχία αυτή γίνεται πολύ ουσιαστική και διαδεδομένη. Σχεδόν διπλάσιοι άνθρωποι ανησυχούν γιατί πρέπει να φορέσουν πρεσβυοπικά γυαλιά σε σύγκριση με όσους ανησυχούν επειδή άσπρισαν τα μαλλιά τους ή έκαναν ρυτίδες.

Επίσης, υπάρχουν και οι επιπτώσεις της πρεσβυωπίας στην καθημερινή ζωή, καθώς έρευνα για τον ελεύθερο χρόνο δείχνει ότι οι καθημερινές ασχολίες, όπως το διάβασμα, επηρεάζονται αρνητικά από την πρεσβυωπία. Σχεδόν το 80% των ανθρώπων με πρεσβυωπία καταβάλλουν προσπάθεια να διαβάσουν τις ετικέτες των τροφίμων ή των φαρμάκων. Είναι σαφές ότι τα εν δυνάμει τυχαία συμβάντα που αφορούν λήψη λάθος φαρμάκου ή λάθος δόση φαρμάκου μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις. Σχεδόν οι μισοί (49%) των πρεσβυώπων έχουν την δυσκολία να συμπληρώσουν μία επιταγή ή να πληρώσουν έναν λογαριασμό και λίγο περισσότεροι από 1/5 έχουν φτάσει στο σημείο να υπογράψουν λογαριασμό πιστωτικής κάρτας χωρίς να μπορούν να διαβάσουν το περιεχόμενο της απόδειξης, πράγμα που τους καθιστά εύκολα στόχο απάτης ή λάθους. Περίπου το 60% παραδέχεται ότι καταβάλλει προσπάθεια για καθημερινά πράγματα, όπως η χρήση του κινητού τηλεφώνου, η οποία μπορεί να αποδειχτεί εξαιρετικά επίπονη. Παράλληλα το 40% έχει δυσκολία να διαβάσει την ώρα στο ρολόι χειρός. Οι ασθενείς, δεν γνωρίζουν τις υπάρχουσες δυνατότητες οπτικής διόρθωσης, έτσι ώστε να διευκολύνουν την αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών. Οι πρεσβύωπες συχνά δεν κατανοούν πλήρως τις αλλαγές που γίνονται προοδευτικά και

θεωρούν ότι τα γυαλιά έχουν χειροτερέψει την όραση τους. Η άρνηση όμως των διορθωτικών μέσων ούτε επιβραδύνει, ούτε επιταχύνει τις αλλαγές τις πρεσβυωπίας, απλά επιτείνει τις δυσκολίες για τους πρεσβύωπες. Δυσκολίες που μπορούν να αποφύγουν, εφόσον υπάρχουν τόσες επιλογές διόρθωσης των προβλημάτων κοντινής όρασης.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο οι άνθρωποι ελέγχουν την όραση τους πιο συχνά από οποιαδήποτε άλλη χώρα της Ευρώπης. Δύο στους τρεις ανθρώπους που ερωτήθηκαν ελέγχουν την όρασή τους τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο χρόνια. Όσοι είναι κοντά στα 40 τα καταφέρνουν πολύ καλά με πολυεστιακούς φακούς επαφής και, αν ξεκινήσουν να τους φορούν νωρίς, πολύ εύκολα μπορούν να προχωρήσουν σε μεγαλύτερους βαθμούς όταν περάσουν τα 50. Οι ασθενείς αυτοί θα παραμείνουν πιστοί και δεν θα απομακρυνθούν εύκολα από τον εφαρμοστή τους.

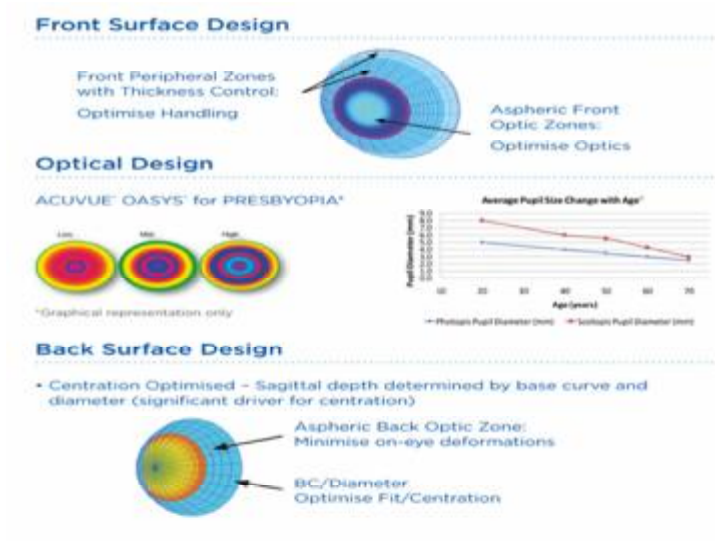
Ακολουθούν πολυεστιακοί φακοί επαφής μέσα από τις εταιρίες τους, στην Ελλάδα, και με δεδομένα που έχουν παρθεί, κυρίως, από τις διαδικτυακές τους σελίδες.

## 8.1 Μαλακοί πολυεστιακοί φακοί επαφής

### Johnson & Johnson

#### · Acuvue OASYS for Presbyopia

Σε συνδυασμό με τη νέα S.P.T. (Stereo Precision Technology) τεχνολογία στερεο-ισορροπίας της Acuvue, καθώς και με την πλέον έμπιστη διαμόρφωση Hydraclear PLUS που έχουν όλοι οι OASYS, έχουν ως αποτέλεσμα ένα φάσμα ισορροπημένης εστίασης κοντά, μακριά και ενδιάμεσα, σε όλες τις συνθήκες φωτισμού, σε συνδυασμό με αξιοσημείωτη άνεση, ακόμα και σε δύσκολες συνθήκες. Επίσης η τεχνολογία αυτή παρέχει υψηλό παράγοντα διαβροχής και πλούσια υγρασία σε μία κατάσταση υψηλής οξυγόνωσης. Αυτό δημιουργεί μια πιο υγρή εξαιρετικά ομαλή επιφάνεια των φακών επαφής, ιδιαίτερα για δύσκολες συνθήκες που κάνουν τα μάτια να αισθάνονται ξηρά. Επιπλέον έχει υψηλή προστασία ακτινοβολίας (UV protection). Τέλος βοηθά στην προστασία ενάντια στη μετάδοση της επιβλαβής υπεριώδης ακτινοβολίας στον κερατοειδή και μέσα στον οφθαλμό.



**Εικόνα 8.1 :** Απεικόνιση σχεδιασμού φακού επαφής ACUVUE OASYS for Presbyopia

[https://www.jnjvisioncare.co.uk/sites/default/files/public/emea/images/products/ACUVUE\\_OASYS\\_PRESBYOPIA/front-surface-design.png.png](https://www.jnjvisioncare.co.uk/sites/default/files/public/emea/images/products/ACUVUE_OASYS_PRESBYOPIA/front-surface-design.png.png)

Παράμετροι:

Υλικό: senofilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό : 38%

Καμπυλότητα: 8.40 mm

Διάμετρος: 14.30 mm

Σφαιρική ισχύς από: +6.00 έως -9.00 ανά 0.25 dpt

Addition: Low (+0.75D to +1.25D)

Mid (+1.50D to +1.75D)

High (+2.00D to +2.50D)

Dk/t (στις -3.00 DS): 147

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.07 mm

Ο φακός έχει έναν ελαφρύ μπλε χρωματισμό για να είναι πιο εύκολος να στο να εντοπίζεται, αλλά και για το χειρισμό του. Η συσκευασία περιέχει 6 τεμάχια φακών επαφής διάρκειας ενός μήνα.

### Cooper Vision

- Biofinity Multifocal

Πολυεστιακός φακός επαφής σιλκόνης υδρογέλης. Συνδυάζει την μοναδική τεχνολογία Balanced Progressive μαζί με τα οφέλη του φακού σιλκόνης υδρογέλης Biofinity ώστε να παρέχουμε μια μοναδική εμπειρία όρασης σε όλες τις αποστάσεις, κοντά, ενδιάμεσα και μακριά για τους χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής. Τα πλεονεκτήματα του είναι οι δυο διαφορετικοί οπτικοί σχεδιασμοί (Distance D & Near N) που βοηθούν την διαδικασία επεξεργασίας του ειδώλου από το οπτικό νεύρο, προκειμένου να παρέχουν τη μέγιστη ευκρίνεια. Αποκλειστικές ζώνες του φακού για κάθε σφαίρωμα και κάθε addition ξεχωριστά. Εξατομικευμένος πολυεστιακός φακός επαφής για κάθε χρήστη, για κάθε μάτι.

Παράμετροι:

Υλικό: Aquaform (comfilcon A)

Περιεκτικότητα σε νερό: 48%

Καμπυλότητα: 8.60 mm

Διάμετρος: 14.00 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -6.00 ανά 0.25 dpt

και από: -6.50 έως -8.00 ανά 0.50 dpt

Addition: +1.00, +1.50, +2.00, +2.50

Dk: 128

Dk/t (στις -3.00 DS): 116

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια. Ο φακός είναι μηνιαίος και η χρήση του είναι ημερήσια ή παρατεταμένη.

Η συσκευασία περιέχει 3 και 6 τεμάχια

- Proclear Multifocal και Proclear Multifocal XR

Προηγμένο σύστημα πολυεστιακών φακών επαφής, που συνδυάζει όλα τα πλεονεκτήματα του υλικού Proclear, κατασκευασμένων από τεχνολογία Progressive TM P.C. που ενδείκνυται για ξηροφθαλμία και δυσανεξία στους φακούς επαφής. Εμπεριέχει phosphorylcholine, ένα συστατικό το οποίο βρίσκεται σε μέρη των φυσικών κυττάρων του ματιού. Εξαιτίας αυτού δεν προκαλούνται βιολογικές αντιδράσεις ή χημικές ενώσεις, που να προκαλούν ενοχλήσεις ή ερεθισμούς στο μάτι.



Τα πλεονεκτήματα του φακού είναι πως συγκρατεί 3 φορές περισσότερο νερό από τους κοινούς φακούς επαφής. Διατηρεί την ίδια αυξημένη διαπερατότητα οξυγόνου όλη τη μέρα. Παρέχει καλή διόφθαλμη όραση σε όλες τις αποστάσεις, μακριά, μεσαία, κοντά προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη. Είναι κατασκευασμένος από 3 ζώνες μετάβασης οι οποίες είναι όμοιες αλλά αντίστροφες από τους φακούς κυρίαρχου (D) και μη κυρίαρχου (N) οφθαλμού. Ο εφαρμοστής έχει τη δυνατότητα μικρών αλλαγών σε κάθε φακό χωριστά ή και στους δυο μαζί προκειμένου να βελτιώσει την όραση. Εύκολη και γρήγορη προσαρμογή για τους πρεσβύωπες. Εναλλακτική δυνατότητα χρησιμοποίησης 2 φακών D ή 2 φακών N. Είναι πολυεστιακοί φακοί επαφής σχεδιασμένοι από συνδυασμό σφαιρικών και ασφαιρικών/πολυεστιακών ομόκεντρων κυκλικών ζωνών. Απαιτούνται δύο ξεχωριστοί φακοί επαφής, ένας για κάθε μάτι. Ο φακός επαφής είναι σχεδιασμένος με το κέντρο να έχει τη μακρινή ισχύ και περιφέρεια την κοντινή (D). Ο άλλος φακός επαφής είναι σχεδιασμένος ώστε το κέντρο να έχει κοντινή ισχύ και η περιφέρεια μακρινή (N).

Παράμετροι:

Υλικό: Omafilcon B

Περιεκτικότητα σε νερό: 62% / (XR) 62%

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος: 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -6.00 ανά 0.25 dpt

και από -6.50 έως -8.00 ανά 0.50 dpt /

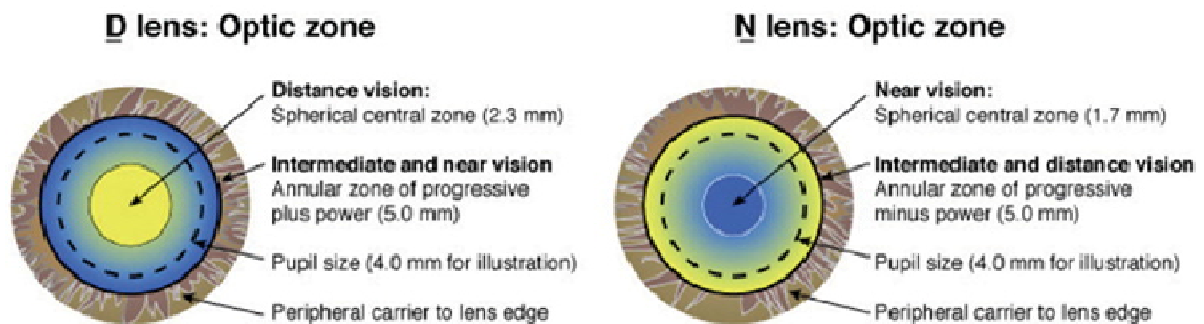
(XR) +20.00 έως -20.00 dpt ανά 0.50 μετά το +/- 6.50 dpt

Addition: +1.00, +1.50, +2.00, +2.50 / (XR) +1.00 έως +4.00 ανά 0.50 dpt

Dk: 27 / (XR) 25

Dk/t (στις -3.00 DS): 17, (XR) κυμαινόμενο

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια, ο φακός είναι μηνιαίος και η χρήση τους είναι ημερήσια, ενώ συσκευασίες περιέχουν 3 και 6 τεμάχια.



Εικόνα 8.2 : Οπτικός σχεδιασμός D και N σε φακό επαφής Proclear Multifocal

<http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=100637>

#### Proclear One (1) Day Multifocal

Ημερήσιος πολυεστιακός φακός επαφής υψηλών επιδόσεων. Συνδυάζει την εξαιρετική όραση σε όλες τις αποστάσεις μαζί με ένα 'υγιές' και άνετο υλικό που βοήθα στην αντιμετώπιση της ξηρότητας η οποία σχετίζεται και με την ηλικία. Τα πλεονεκτήματα του φακού είναι ότι συγκρατεί 3 φορές περισσότερο νερό από τους κοινούς φακούς επαφής.

Διατηρεί την ίδια αυξημένη διαπερατότητα οξυγόνου όλη τη μέρα. Παρέχει καλή διόφθαλμη όραση σε όλες τις αποστάσεις, μακριά, μεσαία, κοντά προσαρμοσμένη στις

ανάγκες του χρήστη. Χρήση ενός καινούργιου αποστειρωμένου φακού επαφής κάθε μέρα. Κατάλληλος και για περιστασιακή χρήση. Εύκολη και γρήγορη προσαρμογή για τους πρεσβύωπες.

Παράμετροι:

Υλικό: Omafilcon

Περιεκτικότητα σε νερό: 60 %

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος: 14.20 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -10.00 διοπτρίες

Όπου από +6.00 έως -6.50 διοπτρίες ανά 0.25 dpt

και από: -6.50 έως -10.00 ανά 0.50 dpt

Addition: Έως +2.50 (ανάλογα με τη συνταγή)

Dk/t (στις -3.00 DS): 28

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια, η χρήση τους είναι ημερήσια και η συσκευασία περιέχει 30 τεμάχια.

#### · Proclear Multifocal Toric

Οι τορικοί πολυεστιακοί φακοί Proclear Multifocal Toric επιτρέπουν στους πρεσβύωπες με αστιγματισμό να απολαμβάνουν τέλεια όραση σε όλες τις αποστάσεις. Η εύκολη εφαρμογή χάρης την Balanced Progressive τεχνολογίας η οποία συνδυάζει σφαιρική και ασφαιρική επιφάνεια και παρέχει πολύ καλό οπτικό αποτέλεσμα και οπτική ζώνη "D" για το κυρίαρχο μάτι, κι έναν φακό με "N" ζώνη για το υπολειπόμενο. Αυτά τα δύο είδη φακών έχουν σχεδιαστεί για να συνεργάζονται μαζί ώστε να παρέχουν μία νέου επιπέδου ποιοτική όραση. Η σταθεροποίηση του αστιγματικού πολυεστιακού φακού λειτουργεί μέσω αντίστροφου πρίσματος στην 3<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> ώρα. Όπως συμβαίνει με όλους τους φακούς Cooper Vision PC υδρογέλης, η μοναδική τεχνολογία PC δημιουργεί ένα μοναδικό υλικό του φακού που προσελκύει και διατηρεί το νερό, διατηρώντας την υγρασία των φακών και άνεση όλη την ημέρα.

Παράμετροι :

Υλικό: Omafilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 59%

Καμπυλότητα: 8.80 και 8.40 mm

Διάμετρος: 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς: +20.00 έως -20.00 dpt ανά 0.50 μετά το +/- 6.50 dpt

Κυλινδρική ισχύς: -0.75 έως 5.75 ανά 0.50 dpt

Μοίρες: Από 5° έως 180° ανά 5°

Addition: +1.00 έως +4.00 ανά 0.50 dpt

Dk: 25

Dk/t (στις -3.00 DS): 48.6

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια. Ο φακός είναι μηνιαίας αντικατάστασης και η χρήση του είναι ημερήσια. Η συσκευασία περιέχει 3 και 6 τεμάχια.

#### · Proclear EP

Οι Proclear EP διορθώνουν τους περιορισμούς της πρόωρης πρεσβυωπίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η πρωτοποριακή τεχνολογία τους ακόμα και στον υπολογιστή για μέγιστη άνεση όλη την ημέρα. Το φαινόμενο της αφυδάτωσης είναι μειωμένο σε αυτούς τους φακούς

και μειώνει την εναπόθεση των πρωτεϊνών και των λιπιδίων. Ο σχεδιασμός του φακού είναι με κεντρική σφαιρική απόσταση, προοδευτική ενδιάμεση και κοντινή ασφαιρική. Έχει σχεδιαστεί για άτομα με πρεσβυωπία έως +1,25 dpt.

Παράμετροι:

Υλικό: Omafilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 60%

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος: 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -8.00 ανά 0.50 dpt μετά το -6.50 dpt

Addition: Έως 1,25 dpt

Dk/t (στις -3.00 DS): 33

Οι φακοί είναι δεκαπενθήμερης αντικατάστασης. Η συσκευασία περιέχει 3 και 6 τεμάχια.

#### · Proclear Multifocal Toric XR

Ο Φακός Proclear Multifocal Toric XR διορθώνει τους περιορισμούς της πρεσβυωπίας και του αστιγματισμού ταυτόχρονα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την πρωτοποριακή του τεχνολογία για μέγιστη άνεση όλη την ημέρα. Η Φωσφορυλοχολίνη (PC) είναι ένα βιοσυμβατό μπλοκ με υψηλή ικανότητα σύνδεσης νερού για μακροχρόνια ανοχή και βέλτιστη άνεση σε οποιαδήποτε κατάσταση. Ο Proclear Multifocal Toric XR επίσης χρησιμοποιεί την Balanced Progressive τεχνολογία για δύο διαφορετικές οπτικές ζώνες (D για τον κυρίαρχο οφθαλμό και N για τον μη κυρίαρχο οφθαλμό). Έτσι, μια κρυστάλλινη εικόνα είναι εγγυημένη σχεδόν σε κάθε απόσταση, κοντά, μακριά και ενδιάμεσα.

Παράμετροι:

Περιεκτικότητα σε νερό: 62%

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 41.5

Διάμετρος : 14.2 mm

Καμπυλότητα: 8.6 mm

Ο φακός είναι μηνιαίας αντικατάστασης. Η συσκευασία περιέχει 6 φακούς επαφής.

#### **Ciba Vision / Alcon**

#### · Focus Dailies Progressives

Είναι ημερήσιοι φακοί επαφής για πρεσβύωπες που δίνουν την δυνατότητα καλής όρασης σε όλες τις αποστάσεις καθώς συνδυάζουν κορυφαία άνεση και υγιεινή με την πρακτικότητα που παρέχουν. Παρέχει άριστη υγιεινή καθώς ο φακός είναι φρέσκος κάθε μέρα χωρίς υγρά συντήρησης και απόλυτη ελευθερία στην όραση. Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής Focus Dailies Progressive δεν χρειάζονται Add Power αλλά μπορούν και καλύπτουν addition έως +3.00 διοπτρίες. Παρέχει εξαιρετική όραση σε χαμηλό φωτισμό και η εφαρμογή είναι απλή και εύκολη.

Παράμετροι:

Υλικό: Nelfilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 69 %

Καμπυλότητα: 8.60 mm

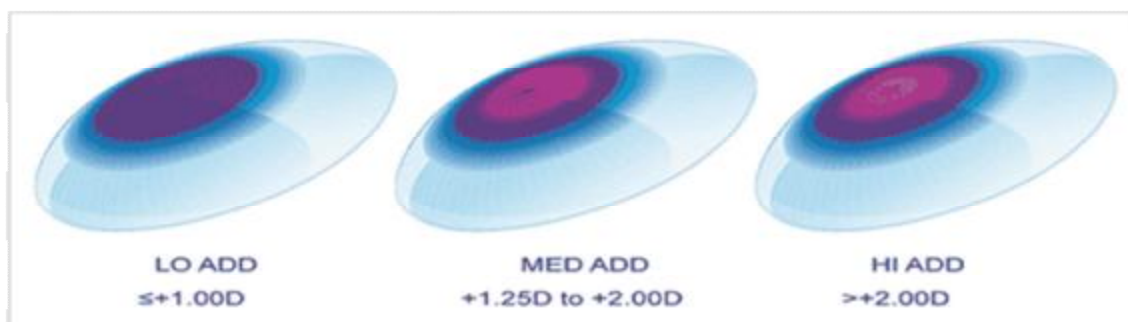
Διάμετρος: 13.80 mm

Σφαιρική ισχύς: -6.50 έως +6.50 ανά 0.25 dpt

από -6.50 έως -12.00 ανά 0.50 dpt  
και από +6.50 έως +8.00 ανά 0.50 dpt  
Addition: Έως +3.00 dpt  
Dk: 26  
Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 23.6  
Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.11 mm  
Η συσκευασία περιέχει 30 φακούς επαφής.

· Air Optix Aqua Multifocal

Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής Air Optix Aqua Multifocal είναι ιδανικοί για νέους πρεσβύωπες που θέλουν να αποφύγουν την χρήση γυαλιών για κοντινή όραση. Η σιλικόνη-υδρογέλη προσφέρει μέχρι και 5 φορές περισσότερο οξυγόνο στον κερατοειδή σε σχέση με τους συνηθισμένους τορικούς φακούς επαφής Υδρογέλης. Βοηθούν τους χρήστες κατά αυτό τον τρόπο να απαλλαγθούν από συμπτώματα που προκύπτουν από την έλλειψη επαρκούς οξυγόνωσης του κερατοειδή, διασφαλίζοντας έτσι καλή οφθαλμική υγεία και καθαρή όραση. Ιδανικοί για διάβασμα, οδήγηση και χρήση σε υπολογιστή. Άνετη μετάβαση μεταξύ μακρινής και κοντινής απόστασης.. Το σύστημα ενυδάτωσης Aqua εξασφαλίζει άνεση κατά την εφαρμογή, όλη μέρα, κάθε μέρα. Ιδανικοί για πολλές ώρες χρήσης και κατάλληλοι για χρήστες που είχαν πρόβλημα με τους φακούς επαφής τους κατά το παρελθόν ή αντιμετωπίζουν πρόβλημα με αλλεργίες. Προστατεύουν τα μάτια από ερεθισμούς που μπορεί να προκληθούν από την έλλειψη οξυγόνου: κόκκινα μάτια, αφυδατωμένα μάτια και έλλειψη άνεσης κατά το τέλος ημέρας.



**The Air Optix Multifocal Aqua has a three-add system in order to accommodate the different degrees of presbyopia.**

**Εικόνα 8.3 :** Διάφορες τιμές Addition του φακού Air Optix Multifocal Aqua

<http://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-409523550-lentes-de-contacto-air-optix-aqua-multifocal-presbicia-JM>

Παράμετροι:

Υλικό: Lotrafilcon B

Περιεκτικότητα σε νερό: 33 %

Καμπυλότητα: 8.60 mm

Διάμετρος: 14.20 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -10.00 ανά 0.25 dpt

Addition: Low (έως + 1.25 dpt)

Mid (έως +2.00 dpt)

High (έως +2.50 dpt)

Dk: 110

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 138

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.08 mm

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια. Συσκευασία 3 και 6 τεμαχίων.

· **DAILIES AquaComfort Plus Multifocal**

Οι μαλακοί πολυεστιακοί φακοί επαφής DAILIES AquaComfort Plus είναι φακοί ταυτόχρονης όρασης με ασφαιρική την πρόσθια επιφάνεια του φακού και σφαιρική την οπίσθια μέσω των οποίων ενισχύεται και η ποιότητα της όρασης και βελτιστοποιείται η εφαρμογή. Διαθέσιμοι σε τρία Additions, χαμηλό (LO), μεσαίο (MED) και υψηλό (HI). Για κάθε φακό, η κοντινή και ενδιάμεση όραση συγκεντρώνεται κυρίως στο κεντρικό τμήμα της οπτικής ζώνης, όπου και λειτουργούν σε συνεργασία με την κόρη του οφθαλμού, ενώ η μακρινή ισχύς περιέχεται στο περιβάλλον τμήμα του φακού, ώστε να παρέχεται μια ομαλή μεταβολή προς όλες τις αποστάσεις. Οι συνεχείς αλλαγές στην δύναμη σε όλη την επιφάνεια του φακού επιτρέπουν ασθενείς που χρειάζονται μία προσθήκη Addition ακόμη και πάνω από + 3.00 dpt για ανάγνωση να δουν καθαρά σε μακρινές, ενδιάμεσες και κοντινές αποστάσεις. Τέλος, αποτελείται από μία νέα τεχνολογία η οποία ενεργοποιεί την ενυδάτωση του φακού από τους βλεφαρισμούς.

Παράμετροι:

Υλικό: Nelfilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 69 %

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος: 14.00 mm

Σφαιρική ισχύς: +6,00 έως -10,00 ανά 0,25 dpt

Addition: Low (έως + 1.25 dpt)

Mid (έως +2.00 dpt)

High (έως +2.50 dpt)

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.10 mm

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια. Η συσκευασία περιέχει 30 φακούς επαφής.

**Bausch and Lomb**

· **Soflens Multifocal**

Οι πολυεστιακοί φακοί μηνιαίας αντικατάστασης, Multifocal Soflens, προσφέρουν καθαρή όραση σε όλες τις αποστάσεις - μακριά, κοντά και ενδιάμεσα, εξαιρετική άνεση, λόγω της πατενταρισμένης σχεδίασης τους στην άκρη, και ευκολία εφαρμογής. Η μοναδική τους σχεδίαση, Natra-Sight, επιτρέπει την εύκολη μετάβαση μεταξύ κοντινών και μακρινών και μεσαίων αποστάσεων. Ιδανικοί για νέους πρεσβύωπες που δεν θέλουν να χρησιμοποιούν γυαλιά. Ασφαιρική πρόσθια επιφάνεια για σταδιακή μετάβαση δυνάμεων από την μακρινή διόρθωση στη κοντινή για τέλεια και φυσική όραση σε όλες τις αποστάσεις. Σφαιρική οπίσθια επιφάνεια για εύκολη εφαρμογή, όπως οποιουδήποτε απλού σφαιρικού φακού. Με μειωμένη μάζα στην οπίσθια επιφάνεια για βελτιωμένη άνεση.

Παράμετροι:

Υλικό: Polymacon

Περιεκτικότητα σε νερό: 38.6 %

Καμπυλότητα: 8.50 και 8.80 mm

Διάμετρος: 14.50 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -7.00 ανά 0.25 dpt

Addition: Low (από +0.75 έως + 1.50 dpt)

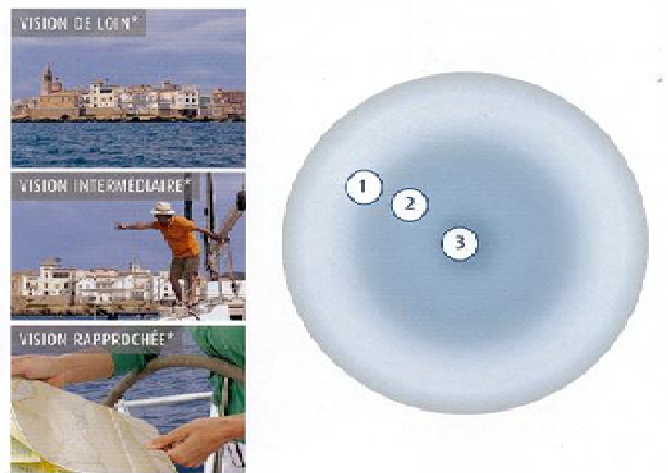
High (από +1.75 έως +2.50 dpt)

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.05 έως 0.50 mm

Η απόχρωση του φακού είναι ελαφρώς γαλάζια. Διατίθεται σε συσκευασία 6 τεμαχίων.

#### • Purevision Multi-Focal

Οι φακοί PureVision Multi-Focal είναι κατασκευασμένοι από AerGel, ένα μοναδικό υλικό που επιτρέπει στα φυσικά επίπεδα οξυγόνου να φτάσουν στα μάτια των χρηστών, ώστε να παραμένουν άνετα και υγιή, σε συνδυασμό με τη διαδικασία Performa ανθίσταται στην εναπόθεση πρωτεϊνών και ρύπων επάνω στον φακό λόγω της βελτιωμένης κίνησης του. Αυτό σημαίνει ότι οι φακοί παραμένουν καθαροί για μεγαλύτερο διάστημα. Είναι τόσο άνετοι, που στην πραγματικότητα, οι χρήστες δεν αισθάνονται ότι φορούν φακούς. Χάρη στον μοναδικό σχεδιασμό στρογγυλεμένων άκρων, οι φακοί επαφής PureVision Multi-Focal εφαρμόζονται άνετα στα μάτια όλη την ημέρα, και κάλλιστα και τη νύχτα. Επιπλέον, αντίθετα από τους περισσότερους φακούς επαφής, οι φακοί PureVision Multi-Focal είναι κατάλληλοι για καθημερινή χρήση και έχουν εγκριθεί για έως και 30 ημέρες συνεχούς χρήσης από το FDA. Επομένως, άσχετα από το πρόγραμμα χρήσης που εφαρμόζει ο κάθε χρήστης, μπορούν να είναι σίγουροι ότι οι φακοί PureVision θα είναι άνετοι και τα μάτια τους θα παραμείνουν υγιή. Βέβαια πάντοτε, πρέπει να ακολουθείται το πρόγραμμα χρήσης που καθορίζει ο ειδικός φροντίδας της όρασης του κάθε χρήστη. Είναι ένας πρωτοποριακός πολυεστιακός φακός επαφής που προσφέρει καθαρή όραση σε όλες τις αποστάσεις - μακριά, κοντά και ενδιάμεσα, εξαιρετική άνεση και ευκολία εφαρμογής. Ιδανικοί για νέους πρεσβύωπες που δεν θέλουν να χρησιμοποιούν γυαλιά.



**Εικόνα 8.4 :** Αποτέλεσμα όρασης σε όλες τις αποστάσεις

[http://www.perret-optic.ch/Lentille\\_de\\_contact/vc-souples/VCH-avec\\_silicone/VCH\\_sili\\_1%20mois/B+L\\_Pure\\_vision/Pure\\_vision\\_images/B+L\\_purevision\\_bifocale\\_3-zones.jpg](http://www.perret-optic.ch/Lentille_de_contact/vc-souples/VCH-avec_silicone/VCH_sili_1%20mois/B+L_Pure_vision/Pure_vision_images/B+L_purevision_bifocale_3-zones.jpg)

Φυσική διόρθωση της πρεσβυωπίας, με ομαλές μεταβάσεις μεταξύ μακρινής και κοντινής όρασης, χάρη στο σφαιρικό σχεδιασμό με κοντινή διόρθωση στο κέντρο του φακού. Ελαχιστοποίηση της υποξίας και των προβλημάτων της (οίδημα, ερυθρότητα, νεοαγγείωση),

παρέχοντας άριστη υγιεινή του ματιού. Καθαρή, διαυγή όραση για έντονες λεπτομέρειες και υψηλή αντίθεση χρωμάτων σε όλη τη διάρκεια της ημέρας. Μειωμένη θολερότητα και βελτιωμένη αντίθεση σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού.

Παράμετροι:

Υλικό: Balafilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 36 %

Καμπυλότητα: 8.60 mm

Διάμετρος: 14.00 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -10.00 ανά 0.25 dpt

Addition: Low (από +0.75 έως + 1.50 dpt)

High (από 1.75 έως +2.50 dpt)

Dk: 101

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 112

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.09 mm

Η συσκευασία περιέχει 6 τεμάχια

#### · PureVision 2 For Presbyopia

Ο PureVision 2 For Presbyopia προσφέρει καθαρή όραση, και δίνει την αναγκαία οξύτητα εξίσου και στις 3 ζώνες όρασης: Κοντά - Ενδιάμεσα - Μακριά. Τα άκρα και τα όρια του φακού, με την διορθωμένη διαπερατότητα οξυγόνου και τον πλέον επιμελώς στρογγυλεμένο σχεδιασμό τους, επιτρέπουν ομαλή μετάβαση από τον επιπεφυκότα ιστό στην επιφάνεια του φακού. Πλέον δεν υπάρχει συμβιβασμός στην άνεση για πρεσβύωπες όσο αφορά τη διαύγεια στον πραγματικό κόσμο. Οι φακοί επαφής Purevision 2 for Presbyopia αποτελούν εξέλιξη του παλαιότερου πολυεστιακού φακού Purevision. Ο νέος φακός προσφέρει καλύτερη άνεση, υγιεινή και ποιοτικότερη όραση με πολύ βελτιωμένη την κοντινή όραση, χάρις την νέα προηγμένη σχεδίαση για όλες τις αποστάσεις. Πολυεστιακοί φακοί σιλικόνης- υδρογέλης, σχεδιασμένοι για καλύτερη απόδοση χωρίς συμβιβασμούς στη μακρινή όραση, και πιο αποτελεσματική διαχείριση από τον χρήστη. Με έγκριση συνεχούς χρήσης για 30 ημέρες από το FDA. Σχεδιασμός επόμενης γενιάς 3-Zone Progressive, τριών ζωνών προοδευτικά μεταβαλλόμενης ισχύος. Κοντά, μεγαλύτερη πρεσβυωπική ισχύς σε όλο το κεντρικό τμήμα του φακού. Ενδιάμεσα, ευρύτερη ζώνη όπου η πρεσβυωπική ισχύς μεταβάλλεται σταδιακά σε μια ακριβής μακρινή ισχύ. Μακριά, βελτιστοποιημένη ζώνη για πιο φυσική όραση. Ακριβής δύναμη σε κάθε διοπτρία. Νέα, λεπτά στρογγυλεμένα άκρα για μεγαλύτερη άνεση.

Παράμετροι:

Υλικό: σιλικόνη-υδρογέλη (silicon-hydrogel)

Περιεκτικότητα σε νερό: 36 %

Καμπυλότητα: 8.60 mm

Διάμετρος: 14.00 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -10.00 ανά 0.25 dpt

Additions: Low (από +0.75D έως +1,50 dpt)

High (από +1.75D έως +2,50 dpt)

Dk: 91

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 101

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.07 mm

Ελαφρά γαλάζια απόχρωση του φακού για ευκολότερο χειρισμό του. Η συσκευασία περιέχει 6 τεμάχια.

## Amvis / Sauflon

- Aqualens Oxygen Plus One Day Multifocal

Ημερήσιος πολυεστιακός φακός επαφής για περισσότερη οξυγόνωση και αξεπέραστη άνεση λόγω της τεχνολογίας Oxygen Plus. Είναι φακός σιλικόνης υδρογέλης και διαθέτει προστασία κατά του ηλίου, UV Protection.

Παράμετροι:

Υλικό: Silicon-Hydrogel

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Διάμετρος : 14.2 mm

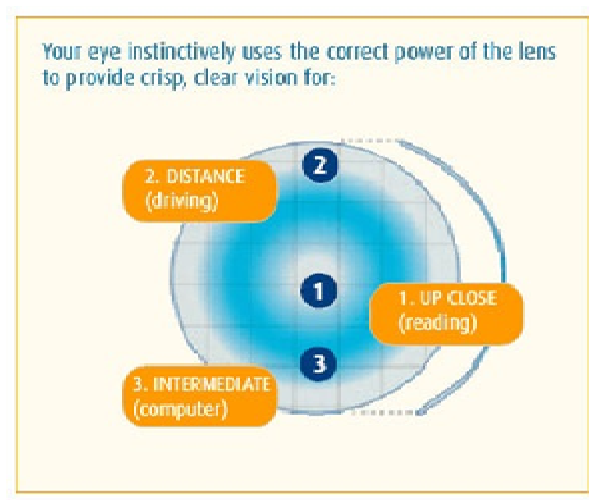
Σφαιρική ισχύς : +5.00 έως -6.00 διοπτρίες

Addition : Low (έως +2.25 dpt και High (έως +3.00 dpt)

Η συσκευασία περιέχει 30 τεμάχια.

- Aqualens Refresh for Presbyopia

Πολυεστιακός φακός επαφής μηνιαίας αντικατάστασης Σιλικόνης - Υδρογέλης τρίτης γενιάς ειδικά σχεδιασμένος για καθημερινή χρήση που προσφέρει υψηλή οξυγόνωση και αξεπέραστη άνεση. Σχεδιασμός με κοντινή όραση στο κέντρο για εύκολη εφαρμογή. Μεγάλες σταθεροποιημένες μακρινές και κοντινές ζώνες για βέλτιστη όραση κοντά και μακριά. Υψηλή μεταβιβαστικότητα σε οξυγόνο, παρέχει στους χρήστες έως και 3,5 φορές περισσότερο οξυγόνο σε σχέση με το απαιτούμενο για την διασφάλιση της καλής οφθαλμικής υγείας.



Εικόνα 8.5 : Εμφάνιση οπτικών οδών ανάλογα με την ανάγκη του χρήστη

[http://3.bp.blogspot.com/\\_l8ZBsSeLPxk/SUQfr-rJhI/AAAAAAAAABaM/1UTwWz9Sp3A/s400/lensdesign-thumb1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_l8ZBsSeLPxk/SUQfr-rJhI/AAAAAAAAABaM/1UTwWz9Sp3A/s400/lensdesign-thumb1.jpg)

Χαμηλός δείκτης ελαστικότητας για μεγαλύτερη άνεση. Ασφαιρικός σχεδιασμός για καλύτερη ποιότητα όρασης. Υψηλή περιεκτικότητα σε νερό εξασφαλίζοντας την μέγιστη βιοσυμβατότητα με την επιφάνεια του κερατοειδή. Μικρή γωνία διαβροχής για πλήρη ενυδάτωση σε όλη τη διάρκεια της χρήσης. Προστασία από τις ακτίνες UVA και UVB.



Παράμετροι:

Υλικό: Silicon-Hydrogel

Περιεκτικότητα σε νερό: 56%

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος: 14.20 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -8.00 ανά 0.25 dpt

Addition: Low (από +1.00 έως +2.25 dpt)

High (από +2.50 έως +3.00 dpt)

Συσκευασία 3 φακών επαφής.

## **Soflex**

### · Dispo Multi

Μηνιαίος πολυεστιακός φακός επαφής Dispo Multi από την Soflex. Οι Dispo Multi, είναι κατασκευασμένοι με τις πιο υψηλές προδιαγραφές ώστε να προσφέρουν στον χρήστη την μέγιστη απόδοση σε μακρινή, ενδιάμεση και κοντινή όραση. Το υλικό κατασκευής τους προσφέρει το πλεονέκτημα της απόλυτης άνεσης της όρασης κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες.

Παράμετροι :

Υλικό: Methafilcon A

Περιεκτικότητα σε νερό: 55 %

Καμπυλότητα: 8.70 mm

Διάμετρος : 14.20 mm

Σφαιρική ισχύς: +6.00 έως -6.50 ανά 0.25 dpt

Addition: από 1.25 έως 2.25 ανά 0.25

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 18

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.14 mm

Η συσκευασία περιέχει 6 τεμάχια.

### · Dispo Air Multi Soflex

Ο πολυεστιακός φακός Dispo Air Multi είναι ένας μηνιαίας αντικατάστασης φακός επαφής, σιλικόνης – υδρογέλης όπου στην κεντρική οπτική ζώνη διαθέτη την κοντινή διόρθωση. Η σιλικόνη - υδρογέλη είναι ένα πρόσφατα αναπτυγμένο υλικό με 58% περιεκτικότητα σε νερό που δίνει πολύ υψηλή διαπερατότητα του οξυγόνου στον κερατοειδή χιτώνα. Το υλικό αυτό παρέχει πολύ χαμηλό συντελεστή ελαστικότητας, δηλαδή είναι πιο εύκαμπτος ο φακός, εξαιρετική διαβροχή και δεν χρειάζεται οποιαδήποτε επιφανειακή επεξεργασία. Μαζί με το γεγονός του υλικού της σιλικόνης-υδρογέλης συνδυάζει και ότι αποφεύγονται οι εναποθέσεις στην επιφάνεια του φακού και ως αποτέλεσμα ο φακός Dispo Air Multi είναι ένας πολύ άνετος φακός, ειδικά διαμορφωμένος για ανθρώπους με φυσιολογικούς οφθαλμούς αλλά και για όσους διαθέτουν ξερά μάτια. Ο φακός κατασκευάζεται με μια πατενταρισμένη τεχνολογία που δίνει στο φακό μια ακριβή και λεπτή άκρη για να εξασφαλιστεί η εξαιρετική άνεση με κάθε φακό επαφής.

Παράμετροι :

Υλικό: Filcon II 3,

Περιεκτικότητα σε νερό: 58%

Σφαιρική ισχύς : +6.00 έως -10.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Διάμετρος : 14.20 mm

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Dk : 62

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 88.6

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.07 mm

Addition : Low : μέχρι + 1.00, Med : από +1.25 έως +2.00 και High: από +2.25 έως +2.50

Η συσκευασία περιέχει έξι μηνιαίους πολυεστιακούς φακούς επαφής.

## Mark'ennovy

### · SaphirRx Multifocal

Ο SaphirRx Multifocal είναι ένας μηνιαίος ή και τριμηνιαίος φακός επαφής κατασκευασμένος με ένα μοναδικό πλήθος παραμέτρων ώστε να καλύπτει και τις πιο δύσκολες περιπτώσεις εφαρμογής φακών επαφής, ο οποίος παρέχει ταυτόχρονη όραση για μακριά και κοντά. Αποτελούνται από σιλικόνη – υδρογέλη, η οποία προσφέρει μεγαλύτερη δυνατή άνεση ακόμα και μετά από πολύωρη χρήση, καθώς πλέον δεν δίνεται η αίσθηση κούρασης, ερεθισμού αλλά και η θολή όραση. Είναι οι μοναδικοί φακοί σιλικόνης - υδρογέλης που διατίθενται σε μεγάλο εύρος διοπτριών (από + 23.00 ως - 23.00 διοπτρίες) για να καλύψουν κάθε δυνατή αμετροπία. Με addition από + 0,50 ως + 4,00 καλύπτουν από τον πιο νέο πρεσβύωπα μέχρι τον χρήστη με μεγάλες απαιτήσεις σε διόρθωση για κοντά. Ακόμη διατίθενται και σε μεγάλο εύρος καμπυλοτήτων (από 8.00 ως 9.80) για να έχουν την καλύτερη δυνατή εφαρμογή σε κάθε χρήστη φακών επαφής.

Παράμετροι :

Υλικό: Filcon V3

Περιεκτικότητα σε νερό: 75%

Σφαιρική ισχύς : από +23.00 έως -23.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Διάμετρος : 13.00 έως 16.00 mm ανά 0.50 mm

Καμπυλότητα : από 6.80 mm έως 9.80 mm ανά 0.30 mm

Dk : 60

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.15mm

Addition : από +0.50 έως +4.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Η συσκευασία περιέχει 3 τεμάχια μηνιαίους πολυεστιακούς φακούς επαφής.

### · SaphirRx Multifocal Toric

Ο SaphirRx Multifocal Toric είναι ένας μηνιαίος ή και τριμηνιαίος φακός επαφής κατασκευασμένος με ένα πλήθος παραμέτρων ώστε να καλύπτει και τις πιο δύσκολες περιπτώσεις εφαρμογής αστιγματικών - πολυεστιακών φακών επαφής. Είναι ιδανικοί φακοί επαφής για την ξηροφθαλμία και λειτουργούν άριστα σε σκληρές περιβαλλοντολογικές συνθήκες. Κατασκευασμένοι από σιλικόνη – υδρογέλη, η οποία επιτρέπει σε μεγαλύτερο ποσοστό οξυγόνου να περάσει στον οφθαλμό, και διατίθεται σε μεγάλο εύρος διοπτριών για να καλυφθεί κάθε δυνατή αμετροπία. Προσφέρουν πλήρης διόρθωση αστιγματισμού, καθώς διατίθεται έως -8.00 διοπτρίες, αλλά και της κοντινής όρασης. Ανήκουν στους φακούς επαφής τελευταίας γενιάς, συχνής αντικατάστασης και με εξελιγμένη τεχνολογία και είναι ειδικά σχεδιασμένοι για τους πιο απαιτητικούς χρήστες φακών επαφής.

Παράμετροι :

Υλικό: Filcon V3

Περιεκτικότητα σε νερό: 75%

Σφαιρική ισχύς : από +23.00 έως -23.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Κυλινδρική ισχύς : από -0.75 έως -8.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Μοίρες : ανά 5° έως τις 180°

Διάμετρος : 13.00 έως 16.00 mm ανά 0.50 mm

Καμπυλότητα : από 6.80 mm έως 9.80 mm ανά 0.30 mm

Dk : 60

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.15mm

Addition : από +0.50 έως +4.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Η συσκευασία περιέχει 3 τεμάχια μηνιαίους πολυεστιακούς φακούς επαφής.

#### · Xtensa Multifocal

Οι Xtensa Multifocal είναι πολυεστιακοί φακοί επαφής μηνιαίας αντικατάστασης κατασκευασμένοι με ένα μοναδικό σύστημα μεγάλης ακρίβειας ώστε να μπορείτε να απολαμβάνετε έναν ποιοτικό φακό επαφής σε πολύ καλή τιμή. Δηλαδή είναι διπλής εστίασης για την κάλυψη και της πρεσβυωπίας, άρα παρέχεται ταυτόχρονη όραση για μακριά και κοντά με άριστο αποτέλεσμα. Είναι αποδεδειγμένο ότι ελαχιστοποιούν τα προβλήματα υποξίας, έλλειψης οξυγόνου, οιδημάτων και ερυθρότητας των ματιών. Παρ' όλο που διαθέτουν υψηλή υδροφιλία, παρέχουν και άριστες συνθήκες υγιεινής, με λεία και ομοιόμορφη επιφάνεια, με σταθερή ενυδάτωση και ειδικό σχεδιασμό με στρογγυλεμένες άκρες για μεγαλύτερη άνεση αλλά και άριστη οπτική οξύτητα. Η βελτιωμένη κίνηση των φακών Xtensa Multifocal μέσα στα μάτια διευκολύνει τη ροή των δακρύων και συμβάλει στην απομάκρυνση των εναποθέσεων. Έχουν ασφαιρική πρόσθια επιφάνεια που μειώνει παραμορφώσεις και η βελτιωμένη κίνηση των φακών προσφέρει σταθερή και ποιοτική όραση σε πολύωρη χρήση.

Παράμετροι :

Υλικό : Filcon IV

Περιεκτικότητα νερού: 55 %

Διάμετρος : 14.30 mm

Σφαιρική ισχύς : από +10.00 έως -10.00 διοπτρίες, όπου

Από -6.00 έως +4.00 ανά 0.25 διοπτρίες,

από -6.50 έως -10.00 ανά 0.50 διοπτρίες και

από +4.50 έως +10.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Dk : 19

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12mm

Addition : Low από +0.75 έως +1.50 διοπτρίες ανά 0.50 και

High από +1.75 έως +2.50 διοπτρίες

Η συσκευασία περιέχει 3 τεμάχια μηνιαίων φακών.

#### **Only One**

#### · Multifocal Υp

Μηνιαίοι πολυεστιακοί φακοί επαφής οι οποίοι διαθέτουν μεγάλη διαπερατότητα σε οξυγόνο, με μεγάλη αντίσταση στην αφυδάτωση αλλά και μείωση των εναποθέσεων. Είναι

φακός επαφής σχεδιασμένος αποκλειστικά για τους νέους πρεσβύωπες. Χάρη στο συνδυασμό σφαιρικής ζώνης (κεντρική) και ασφαιρικής (περιφερειακή) εγγυάται μια εξαιρετική όραση για μακρινές, μεσαίες και κοντινές περιοχές.

Παράμετροι:

Υλικό : Omafilcon A

Διάμετρος : 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς : +6.00 έως -8.00 ανά 0.25 έως +/- 6.00 και  
ανά 0.50 έως -8.00 διοπτρίες

Addition : +1.25 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Τεμάχια ανά συσκευασία: 3

#### · Multifocal

Πολυεστιακοί φακοί επαφής μηνιαίας αντικατάστασης, οι οποίοι προσφέρουν διαύγεια όρασης σε όλες τις αποστάσεις με άμεση προσαρμογή αλλά και άνεση. Ο φακός Multifocal αντιπροσωπεύει το επόμενο βήμα από τον ΥΡ. Η διόρθωση της όρασης σε όλες τις αποστάσεις γίνεται ομοιόμορφα, χάρη στην ενιαία γεωμετρία του. Δουλεύοντας με δύο σχεδιασμούς ξεχωριστούς (για παράδειγμα, δεξιός φακός-ισχυρό μάτι, αριστερός φακός-όχι ισχυρό μάτι) επιτυγχάνει οπτικές αποδόσεις χωρίς προηγούμενο.

Παράμετροι :

Διάμετρος : 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς : +6.00 έως - 8.00, όπου ανά 0.25 διοπτρίες έως το +/- 6.00 και  
ανά 0.50 έως το - 8.00 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Addition : : +1.00 έως +2.50 ανά 0.50 διοπτρίες

Η συσκευασία περιέχει 3 τεμάχια μηνιαίων φακών.

#### · Multifocal XR

Πολυεστιακοί φακοί επαφής μηνιαίας αντικατάστασης, με μεγάλη διαπερατότητα σε οξυγόνο αλλά με μείωση των εναποθέσεων. Οι φακοί αυτοί βέβαια δείχνουν και μεγαλύτερη αντίσταση στην αφυδάτωση. Παρέχουν ισχυρότερη διόρθωση για την κοντινή όραση αλλά και ευρύτερη συλλογή διοπτριών συνδυαστικά μακρινών/κοντινών. Ο φακός Multifocal XR δίνει λύση ακόμα και για τις πιο υψηλές διοπτρίες. Ο φακός έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον Multifocal. Και σε αυτήν την περίπτωση, δουλεύει ξεχωριστά με το δεξιό και τον αριστερό φακό επιτυγχάνοντας διαυγή όραση σε όλες τις αποστάσεις.

Παράμετροι :

Υλικό : Omafilcon A

Σφαιρική ισχύς : 14.40 mm

Διοπτρίες : +20.00 έως - 20.00 ανά 0.25 έως το +/- 6.00 και  
ανά 0.50 έως το +/- 20.00 διοπτρίες

Addition : +1.00 έως +4.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.70 mm

Τεμάχια ανά συσκευασία : 3

- **Multifocal Toric**

Πολυεστιακός τορικός φακός επαφής για τέλεια όραση σε όλες τις αποστάσεις και για αστιγματικούς χρήστες. Επιτρέπει μια εξαιρετική όραση σε οποιαδήποτε στιγμή και κατασκευή. Με την πλέον ευρεία συλλογή διοπτριών (σφαίρωμα/κύλινδρος/addition).

Παράμετροι :

Διάμετρος : 14.40 mm

Σφαιρική ισχύς : +7.50 έως -20.00 ανά 0.25 έως +/- 6.00 και

ανά 0.50 έως +7.50 και -20.00 διοπτρίες

Κυλινδρική ισχύς : από - 0.75 έως -5.75 ανά 0.50 διοπτρίες

Μοίρες : Ανά 5 έως τις 180°

Addition : +1.00 έως +4.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.40 mm

Τεμάγια ανά συσκευασία: 3

## **Eyeart**

- **Unique Multifocal**

Μαλακός πολυεστιακός φακός που συνδυάζει την διόρθωση τυχόν αστιγματισμού και της πρεσβυωπίας χρησιμοποιώντας την τεχνολογία μετώπου κύματος (τη τεχνολογία wavefront). Η χρήση της σφαιρική εκτροπής (spherical aberration) προσφέρει σταδιακή εφαρμογή της επιθυμητής κοντινής διόρθωσης διασφαλίζοντας καλή μακρινή όραση και μέγιστο εύρος κοντινής όρασης. Είναι κέντρου μακρινής όρασης, σχεδίαση η οποία έχει αποδειχθεί ότι είναι αυτή που ικανοποιεί του περισσότερους πρεσβύωπες. Οι προηγούμενες γενιές πολυεστιακών φακών επαφής, έκαναν υποθέσεις για πως πρέπει να είναι η διαβάθμιση ισχύος του φακού, αντίθετα, ο UNIQUE MF έχει δύο πλεονεκτήματα: Πρώτον, μπορεί να παραμετροποιηθεί με βάση την κορική διάμετρο, και δεύτερον η σφαιρική εκτροπή που είναι σχεδιασμένη στην εμπρόσθια επιφάνεια, παρέχει στον χρήστη πολύ ομαλή μετάβαση ισχύος, σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη σχεδίαση.

Παράμετροι :

Υλικά : GM Advance 49%, HEMA 42%

Διάμετρος : 14.50 mm

Σφαιρική ισχύς : +25.00 έως -30.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Κυλινδρική ισχύς : -0.25 έως -6.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : Low έως +1.75 διοπτρίες και High έως +2.75 διοπτρίες,

για μέγεθος κόρης 6.00 mm

Καμπυλότητα : 7.80 έως 9.40 ανά 0.10 mm

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.10 mm

Διάρκεια : Συμβατική χρήση (ετήσιος φακός επαφής)

- **Unique Multifocal 6**

Μαλακός πολυεστιακός φακός που συνδυάζει την διόρθωση τυχόν αστιγματισμού και της πρεσβυωπίας χρησιμοποιώντας την τεχνολογία μετώπου κύματος (wavefront) και είναι τρίμηνης ή εξάμηνης αντικατάστασης, ανάλογα με τη μέθοδο καθαρισμού του χρήστη αλλά και τη δακρυϊκή του στιβάδα. Η σχεδίαση του φακού είναι με κέντρου μακρινής όρασης, η οποία έχει αποδειχθεί ότι είναι αυτή που ικανοποιεί του περισσότερους πρεσβύωπες. Μέσω

της σφαιρικής εκτροπής στην οπίσθια επιφάνεια του φακού, παρέχεται στο χρήστη μία ομαλή μετάβαση μεταξύ των ζωνών, ώστε να του παρέχεται καλύτερη όραση σε όλες τις αποστάσεις.

Παράμετροι :

Διάμετρος : 14.50 mm

Σφαιρική ισχύς : +25.00 έως -30.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Κυλινδρική ισχύς : -0.25 έως -6.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : Low έως +1.75 διοπτρίες και High έως +2.75 διοπτρίες,

για μέγεθος κόρης 6.00 mm

Καμπυλότητα : 7.80 έως 9.40 ανά 0.10 mm

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.10 mm

Διάρκεια : 3μηνη ή/και 6μηνη χρήση

## Ocular Science

### · BIOMEDICS MULTIFOCAL (Rythmic)

Πολυεστιακός φακός επαφής μηνιαίας αντικατάστασης για όλους τους πρεσβύωπες. Επιτυχημένη και άνετη όραση από την πρώτη εφαρμογή.

Παράμετροι :

Υλικό : MMA / NVP / non - ionic.

Υδροφιλία : 73%

Καμπυλότητα : 8.60 mm

Διάμετρος : 14.20 mm

Πάχος φακού : 0.17mm (-3.00 D)

Σφαιρική ισχύς : +8.00 μέχρι -8.00 ανά 0.25 έως το +/- 6.00 και

ανά 0,50 έως το +/- 8.00 διοπτρίες

Addition : Low από +0.75 έως +1.75 διοπτρίες και

High από +2.00 έως +3.00 διοπτρίες

Διαπερατότητα Οξυγόνου Dk/t (στις -3.00 DS): 26,5

Συσκευασία : 3 τεμαχίων

## Toplens

### · Freshmulti

#### Bi Monthly Disposable Multifocal Lens

Ο FRESH MULTI φακός έχει ένα μαλακό προοδευτικό ασφαιρικό σχεδιασμό ο οποίος παρέχει οπτική διόρθωση και για πρεσβυωπία. Ο φακός μέσω του προοδευτικού ασφαιρικού σχεδιασμού, ο οποίος απαιτεί από τα μάτια να προσαρμοστούν μακριά, ενδιάμεσα, και στην κοντινή όραση, δίνει τη δυνατότητα να λειτουργούν ταυτόχρονα όλες οι ζώνες όρασης. Συνήθως απαιτεί μία εβδομάδα για το οπτικό σύστημα των χρηστών να προσαρμοστεί στο σωστό τρόπο χρήσης των φακών. Ο FRESH MULTI φακός παράγεται από τόρνο κοπής χρησιμοποιώντας την πιο προηγμένη τεχνολογία κατασκευής που ελέγχεται από υπολογιστή. Ο φακός είναι σχεδιασμένος με σφαιρική οπίσθια επιφάνεια, με λεία άκρα φακού και ασφαιρική πρόσθια επιφάνεια.

Παράμετροι :

Υλικό : Benz G-4X

Περιεκτικότητα σε νερό : 52 %

Καμπυλότητα : 8.0, 8.3, 8.6, 8.9, 9.3 mm

Σφαιρική ισχύς : +20.00D έως -20.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : +1.00 έως +3.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Διάμετρος : 14.20 mm.

Dk : 27

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12 mm

Ο φακός μπορεί να διαθέτει έναν ελαφρύ χρωματισμό μπλε, πράσινο ή και γκρι.

(Μετά από συνεννόηση μπορούν να φτιαχτούν φακοί με διαφορετικές καμπυλότητες, μεγαλύτερη σφαιρική ισχύ, διάμετρο αλλά και Addition)

#### · STM SOFT BACK TORIC MULTIFOCAL

Ο φακός SOFT BACK TORIC STM MULTIFOCAL έχει σχεδιαστεί για αστιγματικούς χρήστες ο οποίος παρέχουν και διόρθωση για πρεσβυωπία. Ο φακός έχει ένα ασφαιρικό σχεδιασμό με οπίσθια τορική επιφάνεια που παρέχει μακρινή, ενδιάμεση, και κοντινή με διόρθωση όραση. Επίσης έχει ασφαιρική πρόσθια επιφάνεια αλλά και έναν ομοιόμορφο σχεδιασμό άκρων για σταθερό προσανατολισμό, μέσω του οποίου παρέχεται άριστη εφαρμογή και βέλτιστη άνεση. Ο φακός STM-SOFT BACK TORIC MULTIFOCAL παράγεται από τόρνο κοπής με ένα ταλαντευόμενο εργαλείο (OTT) χρησιμοποιώντας την πιο προηγμένη τεχνολογία κατασκευής που ελέγχεται από υπολογιστή.

Παράμετροι :

Υλικό : Benz G-5X

Περιεκτικότητα σε νερό : 54 %

Σφαιρική ισχύς : +30.00 έως -30.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Κυλινδρική ισχύς : -0.50 έως -12.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Μοίρες : από 1° έως 180° ανά 1°

Addition : +1.00 έως +3.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.0, 8.3, 8.6, 8.9, 9.3

Διάμετρος : 14.50 mm

Dk : 27

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12 mm

Διάρκεια φακού : Μακράς διάρκειας

(Μετά από συνεννόηση μπορούν να φτιαχτούν φακοί με διαφορετικές καμπυλότητες, μεγαλύτερη σφαιρική ισχύ, διάμετρο αλλά και Addition)

#### · MS - Soft Progressive Multifocal Lens

Ο φακός MS SOFT PROGRESSIVE MULTIFOCAL έχει σχεδιαστεί για να παρέχουν διόρθωση της όρασης για την πρεσβυωπία. Ο φακός έχει ένα προοδευτικό ασφαιρικό σχεδιασμό που απαιτεί το μάτι να προσαρμοστεί μακριά, ενδιάμεσα, και στην κοντινή όραση, ώστε να λειτουργούν ταυτόχρονα όλες οι ζώνες όρασης. Ο φακός έχει σχεδιαστεί με ομοιόμορφη στρογγυλή άκρη και με μία σφαιρική καμπυλότητα για εύκολη και άριστη εφαρμογή με τη βέλτιστη άνεση. Συνήθως απαιτεί μία εβδομάδα, για το οπτικό σύστημα του χρήστη, να προσαρμοστεί στις σωστό τρόπο χρήσης των φακών. Ο φακός MS-SOFT PROGRESSIVE MULTIFOCAL παράγεται από τόρνο κοπής χρησιμοποιώντας την πιο προηγμένη τεχνολογία κατασκευής που ελέγχεται από υπολογιστή. Ο σχεδιασμός του φακού

είναι με οπίσθια σφαιρική επιφάνεια, ήπιο σχεδιασμό άκρων αλλά και πρόσθια ασφαιρική επιφάνεια.

Παράμετροι :

Υλικό : Benz G-5X

Περιεκτικότητα σε νερό : 54 %

Σφαιρική ισχύς : +20.00 έως -20.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : +1.00 έως +3.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 8.0, 8.3, 8.6, 8.9, 9.3

Διάμετρος : 14.20 mm

Dk : 27

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12 mm

Διάρκεια φακού : Μακράς διάρκειας

Ο φακός μπορεί να διαθέτει έναν ελαφρύ μπλε, πράσινο ή και γκρι χρωματισμό.

(Μετά από συνεννόηση μπορούν να φτιαχτούν φακοί με διαφορετικές καμπυλότητες, μεγαλύτερη σφαιρική ισχύ, διάμετρο, διαφορετικό τύπο υλικού αλλά και Addition)

## 8.2 Σκληροί αεροδιαπερατοί φακοί επαφής

### Eyeart

#### · Omega Far GP

Αεροδιαπερατός πολυεστιακός φακός με κεντρική τη μακρινή ζώνη όρασης. Ο φακός OMEGA FAR GP έχει μοναδικό σχεδιασμό που περιλαμβάνει ασφαιρική εφαρμογή και οπτική αλλά και ενισχυμένη περιφερική κοντινή ζώνη, διορθώνοντας πρεσβυωπία έως +3.50 διοπτρίες. Η εφαρμογή και ο σχεδιασμός των φακών OMEGA FAR GP ακολουθεί την γενική νοοτροπία της EYEART η οποία οδηγεί σε πλήρως εξατομικευμένους φακούς για την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος. Η ασφαιρική εφαρμογή εγγυάται την ομαλή μετάβαση του οπτικού άξονα από την μακρινή στην κοντινή περιοχή. Η κεντρική μακρινή ζώνη είναι εξατομικευμένη ανάλογα με το μέγεθος φωτοπικής και μεσοπικής κόρης.

Παράμετροι :

Υλικά Τελευταίας γενιάς: Optimum Extreme (Dk 125), Optimum Extra (Dk 100), Boston XO (Dk 100),

Δεύτερης γενιάς: Fluoropolymers (Dk 20), (Dk 50)

Σφαιρική ισχύς : +40.00 έως -35.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition: +1.00 έως +3.50 ανά 0.25 διοπτρίες

Μακρινή ζώνη : 3.00 έως 6.00 χιλ ανά 0.50

Καμπυλότητα : 7.00 mm έως 8.60mm ανά 0.10mm,

Διάμετρος : 9.80 mm (Μεγαλύτερες διάμετροι είναι επίσης διαθέσιμοι)

#### · Omega Near GP

Αεροδιαπερατός πολυεστιακός φακός με κεντρική τη κοντινή ζώνη όρασης. Ο φακός OMEGA GP NEAR είναι σχεδιασμένος με ασφαιρική εφαρμογή και οπτική αλλά και κεντρική κοντινή ζώνη, διορθώνοντας πρεσβυωπία έως +3.50 διοπτρίες. Η νοοτροπία της EYEART οδηγεί σε πλήρως εξατομικευμένους φακούς για την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος, ενώ παράλληλα εγγυάται την ομαλή μετάβαση του οπτικού άξονα από την μακρινή στην κοντινή περιοχή μέσω της ασφαιρικότητας του φακού. Η κεντρική κοντινή



ζώνη είναι εξατομικευμένη ανάλογα με το μέγεθος φωτοπικής κόρης και τις οπτικές ανάγκες του χρήστη.

Παράμετροι :

Υλικά Τελευταίας γενιάς: Optimum Extreme (Dk 125), Optimum Extra (Dk 100), Boston XO (Dk 100),

Δεύτερης γενιάς: Fluoropolymers (Dk 20), (Dk 50)

Σφαιρική ισχύς : +40.00 έως -35.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : +1.00 έως +3.50 ανά 0.25 διοπτρίες

Κοντινή ζώνη : 3.00 mm έως 6.00 mm ανά 0.50 mm

Καμπυλότητα : 7.00 mm έως 8.60 mm ανά 0.10mm,

Διάμετρος : 9.80 mm (Μεγαλύτερες διαμέτροι είναι επίσης διαθέσιμοι)

## Toplens

### · GPM - GP Multifocal Lens

Ο φακός GPM - GP PROGRESSIVE MULTIFOCAL έχει σχεδιαστεί για να παρέχουν διόρθωση της όρασης σε πρεσβυωπικούς χρήστες. Ο φακός έχει ένα προοδευτικό σφαιρικό σχεδιασμό που απαιτεί από το μάτι να προσαρμοστεί μακριά, ενδιάμεσα, και στην κοντινή όραση, όπου δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να λειτουργούν ταυτόχρονα σε όλες τις αποστάσεις. Ο φακός έχει σχεδιαστεί με ομοιόμορφη στρογγυλή άκρη για άριστη εφαρμογή με τη βέλτιστη άνεση. Απαιτεί μία εβδομάδα για την οπτική του συστήματός του κάθε χρήστη, κατά μέσο όρο, για να συνηθίσει να βλέπει μέσω των διαφόρων οπτικών ζωνών του φακού. Ο φακός GPM-GP PROGRESSIVE MULTIFOCAL παράγεται από τόρνο κοπής χρησιμοποιώντας την πιο προηγμένη τεχνολογία κατασκευής που ελέγχεται από υπολογιστή. Ο γεωμετρικός σχεδιασμός του φακού βασίζεται σε σφαιρική οπίσθια επιφάνεια και σε σφαιρική πρόσθια.

Παράμετροι :

Υλικό : H-35

Σφαιρική ισχύς : +30.00 έως -30.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Addition : +1.00 έως +3.00 ανά 0.25 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 7.00 mm έως 9.30 mm ανά 0.05 mm

Διάμετρος : 9.30 mm

Dk : 35

Διάρκεια φακού : Μακράς διάρκειας

Ο φακός μπορεί να διαθέτει έναν ελαφρύ μπλε, πράσινο ή και γκρι χρωματισμό.

(Μετά από συνεννόηση μπορούν να φτιαχτούν φακοί με διαφορετικές καμπυλότητες, μεγαλύτερη σφαιρική ισχύ, διάμετρο αλλά και διαφορετικό τύπο υλικού)

## Synergeyes

### · Duette Multifocal

Αβίαστα τώρα μπορείτε να χρησιμοποιείτε το τηλέφωνό σας ή να διαβάσετε ένα οποιοδήποτε κείμενο. Απολαύστε ένα καλό βιβλίο. Όλα την ίδια στιγμή και όλα αυτά χωρίς γυαλιά. Ο Duette, είναι ένας φακός ο οποίος διαθέτει πολλές οπτικές ζώνες μέσω των οποίων δίνει τη δυνατότητα να διορθώνει εξίσου σε κοντινά και μακρινά αντικείμενα, καθώς και ενισχύει την ενδιάμεση απόσταση και τη μακρινή απόσταση. Είναι ένας φακός επαφής με

άκαμπτο κέντρο που παρέχει σαφή και ευκρινή όραση. Ο πατενταρισμένος σχεδιασμός με διπλό υλικό παρέχει σωστή διαπερατότητα οξυγόνου στο μάτι. Επίσης παρέχει προστασία από την UV ακτινοβολία (περισσότερο από 80 % την UVA ακτινοβολία και 95 % την UVB), ενώ ταυτόχρονα το μαλακό μέρος των φακών παρέχει άνεση όλη μέρα.



**Εικόνα 8.6 :** Σκληρός αεροδιαπερατός φακός επαφής

<http://i1.allaboutvision.com/i/synergieyes-2-lenses-230x140.jpg>

Παράμετροι :

Υλικό : Petrafocon A (σκληρό αεροδιαπερατό μέρος του φακού) και Larafilcon A (μαλακό μέρος φακού)

Περιεκτικότητα σε νερό : 32 %

Σφαιρική ισχύς : +20.00 έως -20.00 ανά 0.25 έως το +/- 8.50 ενώ ανά 0.50 διοπτρίες έως το +/- 20.00

Addition : Μικρό και μεγάλο Add

Καμπυλότητα : 7.10 έως 7.90 ανά 0.20 mm (Συνολικά : 8.50 mm, με το μαλακό μέρος του φακού)

Διάμετρος : 14.50 mm

Dk : 84 (στο μέρος του φακού που αποτελείται από Σιλικόνη-Υδρογέλη) και 130 (στο μέρος του φακού που αποτελείται από το άκαμπτο υλικό)

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12 έως 0.34 mm

Διάρκεια φακού : 6 μήνες

#### · Duette Progressive

Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής Duette Progressives είναι οι καινούριοι υβριδικοί φακοί για πρεσβύωπες σε όλες τις ηλικίες και με κάλυψη αστιγματισμού. Χρησιμοποιεί κοντινή σφαιρική ζώνη για το Addition στο κέντρο του φακού με συνδυασμό με σφαιρική μακρινή απόσταση για να παρέχουν μια ομαλή μεταφορά από τη μακρινή στην κοντινή απόσταση. Εξαιρετική όραση σε όλες τις αποστάσεις παρέχεται μέσω :

- Της υβριδικής πλατφόρμας που προσφέρει ασύγκριτη επικέντρωση και σταθερότητα.
- Διπλή σφαιρική επιφάνεια σε σκληρό αεροδιαπερατό υλικό το οποίο προσφέρει ομαλή μετάβαση από τη μακρινή στην κοντινή διόρθωση.
- Και την επιλογή τριών διαφορετικών Addition όπου δίνει τη δυνατότητα να γίνει πιο προσωπική η λύση ανάλογα με τις οπτικές ανάγκες του χρήστη.

Ακόμη, παρέχει άριστη οφθαλμική υγεία καθώς παρέχεται μεγάλη οξυγόνωση λόγω της υψηλής διαπερατότητας οξυγόνου του φακού. Ακόμη διαθέτει προστασία από τη UV ακτινοβολία (περισσότερο από 80 % την UVA ακτινοβολία και 95 % την UVB). Επίσης παρέχει άνεση λόγω σχεδιασμού του φακού αλλά και από την συνεχή ανανέωση του δακρύου κάτω από το φακό με την μικρή κινητικότητα του κάνουν τους Duette πολυεστιακούς φακούς

πάρα πολύ άνετους. Τέλος μπορεί να βελτιώσει την πρώτη επαφή του πελάτη μέσω εξατομικευμένης παραγγελίας του φακού. Έτσι μειώνει το ποσοστό των δοκιμασιών για την κατάλληλη επιλογή φακού ενώ ξεκινάει την εφαρμογή των πολυεστιακών φακών Duette χωρίς καμία επένδυση στα σετ.

Παράμετροι :

Υλικό : Petrafocon A (σκληρό αεροδιαπερατό μέρος του φακού) και Larafilcon A (μαλακό μέρος φακού)

Περιεκτικότητα σε νερό : 27 %

Σφαιρική ισχύς : +5.00 έως -8.00 ανά 0.25 και από το - 8.50 έως το -10.00 ανά 0.50 διοπτρίες

Addition : +1.00, +1.75 και +2.50 διοπτρίες

Καμπυλότητα : 7.10 έως 8.30 mm ανά 0.20 mm

Διάμετρος : 14.50 mm

Dk : 84 (στο μέρος του φακού που αποτελείται από Σιλικόνη-Υδρογέλη) και 130 (στο μέρος του φακού που αποτελείται από το άκαμπτο υλικό)

Πάχος φακού (στις -3.00 διοπτρίες) : 0.12 έως 0.34 mm

Διάρκεια φακού : 6 μήνες

## 9. ΟΔΗΓΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ

### 9.1 Οδηγός εφαρμογής μαλακών πολυεστιακών φακών επαφής

Το πρώτο βήμα που πρέπει να γίνει για να μπορέσει να επιτευχθεί μία σωστή εφαρμογή είναι να χρησιμοποιηθεί η πιο πρόσφατη συνταγή γυαλιών που έχει ο πελάτης. Στη συνταγή αυτή πρέπει να υπολογιστεί η διόρθωση για τη μακρινή όραση συνυπολογίζοντας την μετωπιαία απόσταση ή αλλιώς, Vertex ( $>4.00$  Dpt) και το addition για την κοντινή όραση. Προτιμάται υποδιόρθωση σε μυωπικές συνταγές, ενώ σε υπερμετρωπικές επιβάλλεται υπερδιόρθωση (από τον πίνακα Vertex). Ακόμη πρέπει να υπολογιστεί το σφαιρικό ισοδύναμο για τη μακρινή όραση αν η συνταγή έχει κύλινδρο  $0.75$  dpt (Σφαιρικό ισοδύναμο = Σφαίρωμα +  $\frac{1}{2}$  κυλίνδρου).

Στη συνέχεια πρέπει να βρεθεί ο κυρίαρχος οφθαλμός του πελάτη για να δούμε σε ποιόν οφθαλμό θα του δοθεί το κέντρο όρασης για κοντά και σε ποιο το κέντρο όρασης για μακριά. Ο πιο απλός τρόπος είναι φορώντας του τη μακρινή του διόρθωση, με τα δύο μάτια ανοιχτά και βλέποντας 10/10, να περάσουμε έναν φακό  $+2.00$  διοπτρίες εναλλάξ μπροστά από κάθε μάτι. Το μάτι στο οποίο το θόλωμα είναι περισσότερο εμφανές με τον φακό είναι το κυρίαρχο μάτι, άρα σε αυτό θα μπει το φακός με το κέντρο για τη μακρινή όραση, ενώ στον υπολειπόμενο θα μπει κέντρο για κοντά.

Έτσι φτάνουμε στην επιλογή του φακού. Οι δοκιμαστικοί φακοί έχουν παραγγελθεί βάσει των παραπάνω υπολογισμών και αντίστοιχα έχει επιλεγθεί και το addition. Μέσω παραδείγματος των Aqualens Refresh for Presbyopia (ο οποίος δεν διαθέτει και Med Addition), ένας υπερμέτρωπας με  $+0.75$  έως  $+1.75$  add στον κυρίαρχο οφθαλμό θα φορέσει τη συνταγή του μετά το σφαιρικό ισοδύναμο (Σ.Ι.) με Low Add, ενώ στον υπολειπόμενο Σ.Ι.  $+0.25$  dpt, με επίσης Low Add. Αν ήταν το Addition από  $+2.00$  έως  $+2.25$  dpt τότε στο κυρίαρχο μάτι θα έπρεπε να παραγγελθεί φακός με Σ.Ι.  $+0.25$  dpt και Low Add ενώ στον υπολειπόμενο Σ.Ι.  $+0.50$  dpt με Low Add. Σε περίπτωση βέβαια που το Addition ήταν μεγαλύτερο από  $+2.50$  τότε στον κυρίαρχο θα έπρεπε να δοθεί Σ.Ι.  $+0.25$  dpt με Low Add ενώ στον υπολειπόμενο Σ.Ι.  $+0.25$  dpt με High Add. Ένας μύωπας ή εμμέτρωπας με Addition  $+0.75$  έως  $+1.75$  add θα φορέσει τη συνταγή του μετά το Σ.Ι. με Low Add, και στα δύο μάτια. Με Addition από  $+2.00$  έως  $+2.25$  dpt, στο κυρίαρχο μάτι θα παραγγελθεί φακός με Low Add ενώ στον υπολειπόμενο Σ.Ι.  $+0.50$  dpt με Low Add. Αν το Addition ήταν μεγαλύτερο από  $+2.50$  τότε στον κυρίαρχο θα έπρεπε Σ.Ι.  $+0.25$  dpt με Low Add ενώ στον υπολειπόμενο Σ.Ι.  $+0.25$  dpt με High Add.

Μετά από την σωστή επιλογή φακού, και την τοποθέτησή του αφήνουμε τον πελάτη από 5 έως 30 λεπτά (εξαρτάται την εταιρία του φακού) να προσαρμοστεί σε φυσικό περιβάλλον, με φυσιολογικό φωτισμό δωματίου, ενθαρρύνοντάς τον να κοιτάξει μακρινά αντικείμενα, όπως κτήρια, πινακίδες άλλα και κοντινά αντικείμενα, όπως ένα ρολόι ή κινητό τηλέφωνο, πριν αξιολογήσουμε τους φακούς.

Η αξιολόγηση γίνεται με τον έλεγχο της κινητικότητας των φακών, όπου ο φακός δεν πρέπει να κινείται πάνω από  $0.2$  έως  $0.5$  mm, μετά από κάθε βλεφαρισμό. Αν δεν συμβαίνει αυτό, και ανάλογα με την κινητικότητα του φακού επιλέγουμε και αντίστοιχη ακτίνα καμπυλότητας. Αν ο φακός είναι και αστιγματικός, πρέπει να παρατηρείται και η περιστροφή του. Δηλαδή, τα σημάδια μπορεί να βρίσκονται, στην 3<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> ώρα ή/και στην 6<sup>η</sup> ώρα. Εάν η περιστροφή είναι μικρότερη από  $5^\circ$  και η όραση μη αποδεκτή, συμπληρωματική διάθλαση είναι απαραίτητη μόνο στο σφαίρωμα στην εστιακή απόσταση (μακριά ή κοντά) που το επίπεδο όρασης δεν είναι ικανοποιητικό. Αν η περιστροφή του φακού είναι πάνω από  $5^\circ$  και η οπτική οξύτητα μη ικανοποιητική πρέπει να παρατηρηθούν τα σημάδια του φακού. Αν βρίσκονται στην αριστερόστροφα, σε σχέση πάντα με το ρολόι, πρέπει να αφαιρεθεί η

διαφορά στις μοίρες. Αν υπάρχει περιστροφή προς την δεξιόστροφα, σε σχέση με το ρολόι, τότε πρέπει να προστεθούν οι μοίρες, στις μοίρες του φακού.

Μετά προχωράμε στην αξιολόγηση του φακού από το χρήστη, ως προς την όραση που του παρέχεται, ζητώντας του να μας την αξιολογήσει από το 1 έως το 10 όπου το 10 είναι καλά. Στη συνέχεια μετράμε την οπτική του οξύτητα, το οποίο πάντα γίνεται διόφθαλμα, και αν η όραση και η εφαρμογή είναι αποδεκτά προχωράμε στην συνταγογράφηση των φακών. Βέβαια ζητάμε να επανέλθει, μετά από ραντεβού, μετά από 3 ημέρες έως 2 εβδομάδες (πάλι ανάλογα με την εταιρία των φακών) για επανεκτίμηση της εφαρμογής και της όρασης. Συνήθως ζητούνται κάποιες μέρες για να μπορέσει ο χρήστης να προσαρμοστεί στο περιβάλλον του πριν γίνει η επανεκτίμηση.

Στην περίπτωση όμως που η κοντινή όραση χρειάζεται βελτίωση, και ο χρήστης φορά δύο διαφορετικούς φακούς με Low Add, μπορεί ο εφαρμοστής να αφήσει τον κυρίαρχο οφθαλμό όπως είναι και στο υπολειπόμενο μάτι να εφαρμόσει φακό με Med (αν υπάρχει) ή High Add. Αν η όραση συνεχίζει και δεν είναι ικανοποιητική τότε προστίθενται σταδιακά +0.25 διοπτρίες στο υπολειπόμενο μάτι, με τους φακούς χειρός, όσο πιο κοντά στον οφθαλμό του πελάτη γίνεται για πιο φυσικό αποτέλεσμα, και συνεχίζεται η αξιολόγηση της όρασης διόφθαλμα σε φυσικό φωτισμό δωματίου. Όταν βρεθεί ικανοποιητική όραση, η δύναμη των φακών πρέπει να προσαρμοστεί ανάλογα για την παραγγελία του επόμενου δοκιμαστικού φακού. Στην περίπτωση όμως που ο πελάτης φορούσε φακούς με High Add και στους δύο οφθαλμούς και δεν έβλεπε καλά στην κοντινή απόσταση, τότε πρέπει πάλι στον υπολειπόμενο οφθαλμό πρέπει να προστεθούν +0.25 διοπτρίες μέχρι να βρεθεί ικανοποιητική όραση, όπου πάλι δεν πρέπει να ξεχαστεί η προσαρμογή της δύναμης των φακών χειρός σε δύναμη για τους φακούς επαφής.

Εάν ο χρήστης, δεν είχε καλή μακρινή όραση όταν του τοποθετήθηκαν οι δοκιμαστικοί φακοί, και φοράει φακούς με Low Add, τότε ο εφαρμοστής δεν επηρεάζει την κοντινή συνταγή του πελάτη και μπορεί να εφαρμόσει σφαιρικό φακό για την μακρινή του όραση. Εάν η όραση δεν είναι ακόμη ικανοποιητική τότε ο εφαρμοστής μπορεί να προσθέσει σταδιακά -0.25 διοπτρίες, με φακούς χειρός, στο κυρίαρχο μάτι που έχει τη σφαιρική διόρθωση, μέχρι η όραση να είναι ικανοποιητική, σε δωμάτιο πάλι βέβαια με φυσιολογικό φωτισμό. Δεν πρέπει να ξεχαστεί η μετατροπή της δύναμης των φακών χειρός σε αντίστοιχη δύναμη σε φακούς επαφής. Σε μία άλλη περίπτωση, που ο χρήστης φορούσε φακούς με High Add και η μακρινή όραση δεν είναι ικανοποιητική, τότε πάλι η κοντινή διόρθωση δεν επηρεάζεται ενώ στον κυρίαρχο οφθαλμό μπορεί ο εφαρμοστής να τοποθετήσει δοκιμαστικό φακό με Low Add, όπου άμα ακόμη η όραση δεν είναι ικανοποιητική μπορεί να την καθορίσει ο εφαρμοστής προσθέτοντας -0.25 διοπτρίες σταδιακά μπροστά στον οφθαλμό με την μακρινή διόρθωση, μέχρι το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Για χρήστες με μικρότερο από 1.25 διοπτρίες Addition πρέπει να χρησιμοποιηθεί και στα δύο τους μάτια Low Addition. Σε άλλους από 1.50 μέχρι 1.75 διοπτρίες Addition μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα δύο μάτια Med ή High Add (ανάλογα πάντα με την δυνατότητα Addition που διαθέτει η κάθε εταιρία) προσθέτοντας -0.25 ή -0.50 διοπτρίες στην μακρινή όραση. Άμα όμως το Addition είναι μεγαλύτερο από 2.00 διοπτρίες πρέπει να χρησιμοποιηθεί και στα δύο μάτια High Add. Τέλος υπάρχουν χρήστες που είναι ικανοποιημένοι με Low Add στον κυρίαρχο οφθαλμό, που είναι για τη μακρινή όραση, και με High ή Med Add στον υπολειπόμενο για καλύτερη κοντινή όραση.

Έτσι επιλέγονται πλέον οι δοκιμαστικοί φακοί επαφής βάσει των παραπάνω υπολογισμών και επιλέγεται και το αντίστοιχο addition (αν η συνταγή των γυαλιών του πελάτη έχει από +0.75 έως +1.25 με +1.50 Add επιλέγεται Low addition, αν όμως έχει μεγαλύτερο επιλέγεται Med ή High ανάλογα με την εταιρία των δοκιμαστικών φακών).

Σε κάθε περίπτωση πρέπει ο κάθε χρήστης να επανέλθει μετά από το χρονικό όριο που απαιτείται ανάλογα από την εταιρία, για να επανεκτιμηθεί η όραση, κυρίως, αλλά και η εφαρμογή.

Τέλος βέβαια να μην ξεχνά ο εφαρμοστής πως μετά από κάθε διόρθωση στο κάθε μάτι πρέπει να εκτιμάται ξανά η όραση σε όλες τις αποστάσεις καθώς μπορεί να επηρεαστεί από την οποιαδήποτε αλλαγή που μπορεί να γίνει.

## 9.2 Οδηγός εφαρμογής σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής

Το πρώτο βήμα που πρέπει να πραγματοποιηθεί για να γίνει η εφαρμογή του φακού, είναι να εφαρμόσουμε το φακό όσο πιο κοντά στην πιο επίπεδη κερατομετρική ένδειξη γίνεται, του πελάτη. Στη συνέχεια κάνουμε σφαιρική επιδιάθλαση του πελάτη και καταγράφουμε την οπτική του οξύτητα. Βρίσκουμε το Addition μέσω της επιδιάθλασης. Μετατρέπουμε τη συνταγή μέσω της απόστασης Vertex σε περίπτωση που το άθροισμα της συνταγής περνά τις 4 διοπτρίες. Μετράμε την διάμετρο της μεσοπικής κόρης με υποδεκάμετρο και τέλος καθορίζουμε ποιος οφθαλμός είναι ο κυρίαρχος για να δούμε σε ποιόν οφθαλμό θα γίνει η εφαρμογή του φακού με τη μακρινή κεντρική ζώνη και σε ποιόν, ο φακός με την κεντρική κοντινή ζώνη.

Ο φακός που θα παραγγείλουμε θα έχει τα εξής στοιχεία :

- 1) Ο διαγνωστικός φακός που χρησιμοποιήθηκε
- 2) Η σφαιρική επιδιάθλαση και το Addition πάνω από το φακό
- 3) Διάμετρος μεσοπικής κόρης
- 4) Υλικό κατασκευής

Έλεγχος της εφαρμογής γίνεται με ενστάλαξη φλουοροσκεΐνης και μετά από 15 λεπτά. Στη λυχνία ελέγχεται αν κατά το βλεφαρισμό ο φακός έχει κάθετη κίνηση από 0.20 έως 0.80 mm και αν επικεντρώνεται ικανοποιητικά. Η φλουοροσκεΐνη πρέπει να υπάρχει κάτω από όλη την επιφάνεια του φακού κατά τον βλεφαρισμό, ώστε να μην πιέζεται ο κερατοειδής. Το ιδανικό πάχος του δακρυϊκού φιλμ είναι 0.20 mm το οποίο εμφανίζεται ως ελαφριά πράσινη χρώση. Η περιφέρεια του φακού είναι πιο ανυψωμένη (0.50-1.00 mm από το άκρο), οπότε υπάρχει πιο έντονη χρώση των δακρύων.

Η καμπυλότητα του φακού ελέγχεται επίσης στην σχισμοειδή λυχνία, και μετά από ενστάλαξη φλουοροσκεΐνης. Όταν είναι σφιχτή αυξάνουμε συνήθως κατά 0.10 mm και αντίστοιχα, μειώνουμε 0.10 mm όταν είναι χαλαρή. Για τους λιγότερο έμπειρους εφαρμοστές συστήνεται να δοκιμάζεται και ένας διαγνωστικός φακός, πιο χαλαρός, δηλαδή με μεγαλύτερη καμπυλότητα, και ένας πιο σφιχτός, δηλαδή μικρότερη καμπυλότητα, ώστε να παρατηρηθούν οι διαφορές και να επιλεγεί η καλύτερη λύση.

## **10. ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ**

### **Γενικά**

Η φροντίδα και συντήρηση των φακών επαφής είναι ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο της χρήσης τους. Η κατάλληλη επιλογή φακού είναι το πρώτο σημαντικό βήμα για μια επιτυχημένη εφαρμογή, η σωστή όμως φροντίδα των φακών είναι εκείνη που μπορεί να προσφέρει μία χωρίς προβλήματα και δυσάρεστες παρενέργειες χρήση.

Σύμφωνα με πολλές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο η συμμόρφωση των χρηστών φακών επαφής, στις οδηγίες φροντίδας και συντήρησης των φακών τους είναι ένα φλέγον θέμα, αφού τα περισσότερα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι πάρα πολλά προβλήματα που δημιουργούνται από τη χρήση των φακών επαφής θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί αν η χρήση γινόταν ορθολογικά. Επιγραμματικά πέρα από την σωστή φροντίδα των φακών, σημαντικό είναι να αντικαθίστανται στον σωστό χρόνο, να μην χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια του ύπνου και να φοριούνται όσο το δυνατόν λιγότερες ώρες κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Είναι πολύ σημαντικό οι επαγγελματίες της όρασης που ασχολούνται με την εφαρμογή των φακών επαφής, να είναι άρτια καταρτισμένοι, ώστε να μπορούν να μεταδώσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την ανάγκη για σωστή χρήση των φακών επαφής αλλά και να είναι σε θέση να δώσουν τις κατάλληλες οδηγίες για την χρήση, τη φροντίδα και την συντήρησή τους.

Οι οδηγίες που ακολουθούν παρακάτω για τη σωστή χρήση των φακών επαφής αλλά και την επιλογή των σωστών προϊόντων καθαρισμού, δεν αναφέρονται μόνο στους πολυεστιακούς φακούς αλλά γενικότερα τόσο στους μαλακούς όσο και στους ημίσκληρους φακούς επαφής.

Γενικότερα σκοπός ενός συστήματος φροντίδας είναι η αποφυγή των μολύνσεων, η απομάκρυνση των εναποθέσεων και η καλή λειτουργία των φακών επαφής διατηρώντας την οφθαλμική υγεία και την βέλτιστη όραση. Με τα διαλύματα καθαρισμού και φροντίδας, δεν απομακρύνονται ή θανατώνονται όλοι οι μικροοργανισμοί, απλώς ο πληθυσμός τους πέφτει όσο το δυνατόν πιο κάτω από το όριο, το οποίο αν υπερβούν, μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση. Η μη επιτυχής απολύμανση είναι πρωταρχικό αίτιο στην αιτιολόγηση της σοβαρότερης επιπλοκής στη χρήση των φακών επαφής, που είναι η μικροβιακή κερατίτιδα.

Ένα σύστημα φροντίδας μπορεί να αποτελείται από ένα μεμονωμένο διάλυμα πολλαπλών χρήσεων έως μια σειρά από διάφορα διαλύματα και τα οποία πρέπει να χρησιμοποιούνται καθημερινά. Μια λύση για όλους εκείνους που η φροντίδα των φακών επαφής τους, τους φαίνεται κάτι το βαρετό ή χρονοβόρο, ιδανική επιλογή είναι οι φακοί επαφής ημερήσιας αντικατάστασης.

### **Βήματα για σωστή φροντίδα και συντήρηση**

**1)** Πλένουμε καλά τα χέρια μας κάθε φορά που πρόκειται να ασχοληθούμε με τους φακούς επαφής μας, ώστε να μην μεταφερθούν ακαθαρσίες αλλά και μικρόβια στο μάτι. Καλό είναι να μην πλένουμε τα χέρια μας με κρεμοσάπουνο, γιατί παραμένει στα χέρια κάποια λιπαρότητα η οποία μπορεί να βλάψει το φακό, αλλά και να ερεθίσει τα μάτια. Επίσης πρέπει να στεγνώνουμε τα χέρια μας με χαρτί μιας χρήσης που δεν αφήνει χνούδια και όχι με κάποια πετσέτα που θα χρησιμοποιήσουμε και πάλι.

**2)** Αφαιρούμε τον ένα φακό και τον καθαρίζουμε με το διάλυμα που μας έχεις προτείνει ο εφαρμοστής μας. Είναι καλό πάντα να τρίβουμε τους φακούς με το δάχτυλό μας, στην παλάμη του χεριού μας, τόσο από τη μία πλευρά όσο και από την άλλη έστω και αν το προϊόν

που χρησιμοποιούμε είναι από εκείνα που σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης τους δεν απαιτείται τρίψιμο. Πρόκειται για ένα βήμα το οποίο συχνά παραλείπεται από τους χρήστες είναι όμως μεγίστης σημασίας.

3) Αφού τελειώσουμε με το σχολαστικό τρίψιμο, πλένουμε και πάλι το φακό με το διάλυμα. Όταν πρόκειται να τον τοποθετήσουμε στο μάτι μας, καλό είναι πριν να τον ξεπλύνουμε και με φυσιολογικό ορό, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες οποιασδήποτε ανεπιθύμητης αντίδρασης ή εμφάνισης ευαισθησίας απέναντι στο διάλυμα που χρησιμοποιούμε. Το καλύτερο είναι να χρησιμοποιείται φυσιολογικός ορός σε μονοδόσεις για μεγαλύτερη ασφάλεια έναντι των μικροβίων. Είναι πολύ σημαντικό να κατανοηθεί ότι τα στάδια τριβής και έκπλυσης που αναφέρονται παραπάνω, είναι πάρα πολύ σημαντικά όχι μόνο για τον καθαρισμό των φακών αλλά και για την απολύμανσή τους, αφού πάνω από το 90% των μικροβίων αφαιρούνται όταν ακολουθείται αυτή η διαδικασία.

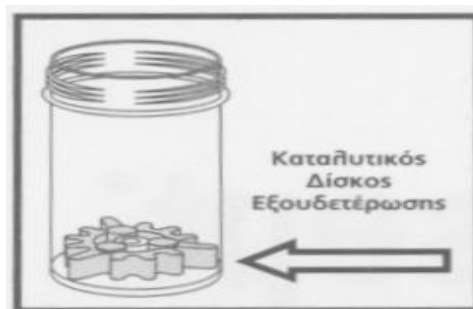
4) Τοποθετούμε το φακό πάντα σε καθαρή θήκη και συμπληρώνουμε το απαραίτητο υγρό, το οποίο είναι πάντα φρέσκο και όχι συμπλήρωμα στο ήδη υπάρχον. Οι φακοί πρέπει να διατηρούνται καθαροί και ενυδατωμένοι όταν δεν χρησιμοποιούνται. Η ενυδάτωση είναι πολύ σημαντική για τη σταθερότητα των φυσικών ιδιοτήτων και των παραμέτρων των φακών. Επίσης τα συστατικά των διαλυμάτων, λειτουργούν και εσωτερικά στη θήκη ώστε να διατηρούν το υγρό που υπάρχει μέσα στείρο. Οι θήκες των φακών επαφής θα πρέπει να αλλάζονται τακτικά, δηλαδή τουλάχιστον μία φορά το μήνα. Επίσης πρέπει να καθαρίζονται με υγρό και να τρίβονται με κάποιο βουρτσάκι κάθε μέρα, να ξεπλένονται και να αφήνονται να στεγνώνουν με τα καπάκια ανοιχτά και αυτό γιατί τα μικρόβια αναπτύσσονται σε υγρό περιβάλλον. Πλέον υπάρχουν και θήκες, οι οποίες περιέχουν ιόντα αργύρου στη σύστασή τους, ουσία που παρουσιάζει αντιμικροβιακές ιδιότητες. Ωστόσο για να επιδρά ο άργυρος οι θήκες αυτές πρέπει να περιέχουν συνεχώς υγρό και να μη στεγνώνουν.

5) Επαναλαμβάνουμε τα ίδια βήματα και για τον άλλο φακό.



Εικόνα 10.1 : Θήκη φακών επαφής

<http://1.bp.blogspot.com/-MFKZ1E0HmYg/TuzKLS6RL-I/AAAAAAAAABqI/7STH5sX37d0/s1600/lens1.jpg>



Εικόνα 10.2 : Θήκη φακών επαφής με ιόντα αργύρου

<http://www.openpharmacy24.com/datafiles/image/aquasept.jpg>



## **Υγρά καθαρισμού και συντήρησης μαλακών φακών επαφής**

Τα υγρά καθαρισμού που κυρίως χρησιμοποιούνται σήμερα για την φροντίδα των μαλακών φακών επαφής, είναι σκευάσματα που είναι βασισμένα στην δύναμη του υπεροξειδίου του υδρογόνου, ή αλλιώς του οξυζενέ. Φυσικά η ποσότητά του μέσα στο διάλυμα είναι καθορισμένη καθώς και ο τρόπος δράσης του, γιατί σαν ουσία είναι ιδιαίτερα τοξική για τον κερατοειδή. Τα υγρά αυτά δεν περιέχουν πολλά συντηρητικά, κάτι που συγκαταλέγεται στα πλεονεκτήματά τους.

Κυκλοφορούν τόσο σε συστήματα δύο φάσεων, όσο και σε συστήματα μιας φάσης. Τα συστήματα δύο φάσεων, έπесαν δυστυχώς θύμα της ανάγκης για γρήγορη και εύκολη απολύμανση, πολλές φορές εις βάρος της οφθαλμικής υγείας.

Στα συστήματα δύο φάσεων, ο φακός εμβαπτίζεται πρώτα στο υπεροξείδιο για τουλάχιστον έξι ώρες και έπειτα ακολουθεί η εξουδετέρωση με κάποιον καταλύτη σε μορφή κάψουλας ή υγρού, η οποία διαρκεί περίπου δέκα λεπτά. Θεωρείται ο πιο ασφαλής τρόπος απολύμανσης των φακών επαφής, αφού η εμβάπτισή τους σε υπεροξείδιο του υδρογόνου για τόσες ώρες είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική έναντι και των πιο δυνατών και επικίνδυνων για τον οφθαλμό μικροβίων, όπως αυτού της ακανθαμοιβάδας.

Από την άλλη στα υγρά μιας φάσης, η εξουδετέρωση του υπεροξειδίου σε νερό και οξυγόνο, ξεκινά αμέσως ή σχεδόν αμέσως με την εισαγωγή του φακού μέσα στο υγρό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο φακός να παραμένει για πολύ λίγο στο υγρό, όταν ο αντιμικροβιακός παράγοντας βρίσκεται σε υψηλή συγκέντρωση, άρα η μικροβιοκτόνος ισχύς του διαλύματος είναι κατά πολύ μειωμένη. Ο καταλύτης που χρησιμοποιείται σε αυτήν την περίπτωση για την εξουδετέρωση είναι ένας δίσκος πλατίνας, ή ένα δισκίο καταλάσης.

Υπάρχουν και κάποια επιπρόσθετα καθαριστικά των μαλακών φακών επαφής, που αν θεωρηθεί απαραίτητο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με το υγρό. Τέτοιες λύσεις χρησιμοποιούνται όταν ο καθαρισμός από τα υγρά δεν είναι ικανός να αφαιρέσει όλες τις εναποθέσεις. Τα καθαριστικά αυτά είναι:

- Δισκία πρωτεϊνικού καθαρισμού
- Επιφανειοδραστικά διαλύματα (σαπουνάκια)
- Επιφανειογραστικά διαλύματα που χρησιμοποιούνται μαζί με τα διαλύματα πολλαπλών χρήσεων

## **Υγρά για την φροντίδα των σκληρών αεροδιαπερατών φακών επαφής**

Ένα από τα πλεονεκτήματα όχι μόνο των πολυεστιακών ημίσκληρων φακών επαφής αλλά γενικότερα των σκληρών αεροδιαπερατών, είναι η αυξημένη αντίσταση στις εναποθέσεις τους, είτε μικροβιακές, είτε πρωτεϊνικές ή λιπιδικές. Τα υπεροξείδια είναι κατάλληλα και για αυτούς τους φακούς, με την μόνη διαφορά ότι εδώ ένα επιφανειοδραστικό υγρό για περιοδική χρήση κρίνεται απαραίτητο.

Η πιο δημοφιλής κατηγορία συστημάτων καθαρισμού των ημίσκληρων φακών επαφής για το σπίτι, είναι τα συστήματα πολλαπλού καθαρισμού με ένα ξεχωριστό σαπουνάκι. Η διαφορά του διαλύματος απολύμανσης από τα αντίστοιχα των μαλακών φακών επαφής, είναι ότι περιέχουν μεγαλύτερη ποσότητα αντιμικροβιακής ουσίας. Η σύσταση αυτού του είδους φακών, επιτρέπει στις εταιρίες να παράγουν διαλύματα πιο ελαιώδη, με μεγαλύτερη ποσότητα δραστικών συστατικών, αφού σε αντίθεση με τους μαλακούς φακούς επαφής, δεν απορροφούν διάφορες ουσίες, λόγω απουσίας νερού στη σύστασή τους ενώ έχουν και μικρότερους πόρους (Φακοί επαφής Β΄ κλινική πρακτική και εφαρμογές 2010).

## 11. ΕΡΕΥΝΑ

### 11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πραγματοποιήθηκε έρευνα με σκοπό να μελετηθούν τα ποσοστά επιτυχίας της εφαρμογής των πολυεστιακών φακών επαφής. Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής απευθύνονται κυρίως σε άτομα άνω των 40 ετών, όταν η πρεσβυωπία κάνει συνήθως την εμφάνισή της (Παράρτημα).

Το ενδιαφέρον των εταιριών τα τελευταία χρόνια έχει στραφεί στη βελτίωση και την εξέλιξη των φακών αυτών, πράγμα αυτονόητο αν κανείς σκεφτεί ότι η πρεσβυωπία είναι μία κατάσταση με την οποία όλοι ανεξαιρέτως θα έρθουμε αντιμέτωποι σε κάποια ηλικία. Ειδικότερα οι άνθρωποι με αμετρωπίες που ήδη χρησιμοποιούν κάποιο οπτικό μέσο για τη διόρθωση της αμετρωπίας τους, με την εμφάνιση της πρεσβυωπίας θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ένα νέο οπτικό μέσο που θα τους διευκολύνει κατά την κοντινή όραση. Πέρα λοιπόν από τα πολυεστιακά γυαλιά οράσεως, οι πολυεστιακοί φακοί επαφής, αποτελούν μία καλή λύση για αυτά τα άτομα, αφού μέσω αυτών έχουν τη δυνατότητα να έχουν με ένα μόνο οπτικό μέσο ικανοποιητική όραση σε όλες τις αποστάσεις αλλά και να αποδεσμευτούν από τα γυαλιά τους αν αυτό επιθυμούν.

Η αύξηση του μέσου όρου ζωής που έχει και σαν αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού του παγκόσμιου πληθυσμού που είναι πρεσβύωπες, τονίζεται η επιτακτική ανάγκη για την παροχή ενός ικανοποιητικού μέσου για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας μέσω των φακών επαφής (Morgan PB, Efron N, Woods CA, 2011). Έχει υπολογιστεί πως, το 2005, σε παγκόσμιο επίπεδο το ποσοστό των ατόμων με πρεσβυωπία έφταναν τα 1,04 δισεκατομμύρια, πράγμα που αποδεικνύει την ανάγκη διόρθωσής τους αλλά και το ανεκμετάλλευτο τμήμα της αγοράς των φακών επαφής, καθώς μόνο το 9% από αυτούς χρησιμοποιεί πολυεστιακούς φακούς επαφής (Montés-Micó, R. et al, 2011). Το ποσοστό αυτό είναι πολύ χαμηλό, γεγονός που επιβεβαιώνεται και το παράδειγμα της Σιγκαπούρης, όπου η χρήση π.φ.ε. είναι 0%. Αντίθετα υπάρχουν και χώρες με μεγαλύτερα ποσοστά χρήση π.φ.ε. με κυριότερη την Πορτογαλία που κυμαίνεται στο 79%. Πολύ καλά ενημερωμένη για το δημογραφικό κοινό στο οποίο απευθύνεται, η βιομηχανία των φακών επαφής, έχει γίνει απίστευτα ενεργή την τελευταία δεκαετία εισάγοντας καινούρια γκάμα σχεδιασμών πολυεστιακών φακών επαφής στην αγορά (Morgan PB, Efron N, Woods CA, 2011).

Επιτυχής εφαρμογή μπορεί να επιτευχθεί σε νέους και παλαιούς χρήστες φακών επαφής, αρκεί βέβαια οι προσδοκίες των χρηστών να είναι ρεαλιστικές (McParland, M. ; Long, B. ; Land, J., 2001), αλλά και να γνωρίζει ο εφαρμοστής τις απαιτήσεις του υποψήφιου χρήστη ώστε να προσπαθήσει να τον ικανοποιήσει όσο καλύτερα μπορεί (Secor, G. B. , 2012). Η εφαρμογή των πολυεστιακών φακών επαφής είναι πολύ πιο εύκολη συγκριτικά με τα ποσοστά επιτυχίας 10-20 χρόνια πριν. Η ευκολία αυτή της εφαρμογής των π.φ.ε. οφείλεται στο γεγονός πως πλέον υπάρχουν πολλές επιλογές σε σχεδιασμούς αλλά και υλικά (Bennett and Henry, 2012). Επιπλέον παράγοντας που επηρεάζει την επιτυχή εφαρμογή των φακών επαφής είναι και η θετική στάση που έχει ο υποψήφιος χρήστης αλλά απαιτείται να πιστέψει και ο εφαρμοστής σε αυτό που κάνει και να μην απογοητευθεί με την πρώτη αποτυχημένη εφαρμογή. Για να επιτευχθεί ένα σωστό αποτέλεσμα πρέπει να υπάρχει εμπιστοσύνη ανάμεσα σε εφαρμοστή και υποψήφιο καθώς αυτοί οι δύο θα χρειαστεί να συνεργαστούν για κάποιο χρονικό διάστημα. (Secor, G. B. , 2012).

Ο μεγαλύτερος ανταγωνιστής των π.φ.ε. είναι η διόρθωση με monovision. Οι Richdale et al, μέσα από μία έρευνα 38 ατόμων, έχουν αποδείξει πως οι περισσότεροι χρήστες (76%) προτιμούν τους πολυεστιακούς φακούς επαφής από τη διόρθωση με monovision καθώς δεν εμποδίζεται η στερεοσκοπική τους όραση, κάτι που συμβαίνει στην πρώτη περίπτωση, παρά το γεγονός ότι παρέχει καλύτερη οπτική οξύτητα.

Όσον αφορά την ενημέρωση που παρέχεται σε άτομα με πρεσβυωπία, ερωτήθηκαν 500 πρεσβύωπες και μόνο το 8% των ερωτηθέντων είχε ενημερωθεί για π.φ.ε. από επαγγελματίες της όρασης όταν παραπονέθηκαν για πρώτη φορά για μειωμένη κοντινή όραση (Studebaker, 2009).

Ο κύριος λόγος, βέβαια, που δεν χορηγούνται φακοί monovision ή π.φ.ε. είναι κυρίως ο συνδυασμός των παρακάτω:

- Η έλλειψη ικανοτήτων εφαρμογής, τεχνικής γνώσης, ενημέρωσης για το προϊόν από τους εφαρμοστές, οι οποίοι μπορεί να είναι επιφυλακτικοί στο αν θα προτείνουν αυτού του είδους τον φακό καθώς απαιτείται και αρκετός χρόνος για την εφαρμογή του.
- Οι επαγγελματίες της όρασης έχουν καθησυχαστεί καθώς θεωρούν ότι οι επιλογές διόρθωσης που ήδη υπάρχουν τώρα είναι πολύ καλές. Ακόμη, έχουν τον φόβο πως σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί η εφαρμογή στον υποψήφιο με τους δοκιμαστικούς φακούς, ο πελάτης μπορεί να χάσει την εμπιστοσύνη του προς τον εφαρμοστή του.
- Γιατί ουσιαστικά δεν υπάρχει αυτός ο τέλειος π.φ.ε. που να παρέχει άνεση και τέλεια όραση χωρίς συμβιβασμούς σε όλες τις αποστάσεις.

Τέτοια εμπόδια μπορούν να ξεπεραστούν μόνο με την καλύτερη επιστημονική ενημέρωση-εξειδίκευση στην εφαρμογή π.φ.ε. από την πλευρά των εφαρμοστών αλλά και τη συνέχιση της έρευνας από τη βιομηχανία των φ.ε., με σκοπό τη βελτιστοποίηση των σχεδιασμών των π.φ.ε.

Συνήθως η συνταγογράφηση π.φ.ε. αφορά πρεσβυωπικούς χρήστες που φορούν τους φακούς τους σε καθημερινή βάση και είναι μηνιαίας αντικατάστασης. (Morgan PB, Efron N, Woods CA, 2011).

Τέλος, τα καλά νέα είναι πως έχει προβλεφθεί ότι στην Αμερική στην επόμενη δεκαετία οι χρήστες π.φ.ε. αναμένεται να αυξηθεί κατά 28% (Bennett and Henry, 2012), πράγμα που σημαίνει σημαντική αύξηση των ατόμων που θα κάνει χρήση π.φ.ε.

Ένας από τους σκοπούς της έρευνας ήταν να σκιαγραφηθεί το προφίλ των χρηστών όσον αφορά το φύλο τους, την ηλικία τους, το μορφωτικό τους επίπεδο, τις συνθήκες εργασίας τους και τα ενδιαφέροντά τους. Αυτό επιτεύχθηκε μέσα από ερωτηματολόγια, τα οποία οι χρήστες συμπλήρωσαν από μόνοι τους και εκτός από όσα έχουν ήδη αναφερθεί, οι ερωτήσεις αφορούσαν τον αριθμό των δοκιμών που χρειάστηκαν μέχρι την τελική επιλογή του σωστού φακού, πράγματα που ίσως τους δυσαρέστησαν, αν είναι ικανοποιημένοι από το οπτικό αποτέλεσμα αλλά και κατά πόσο η συντήρηση των φακών τους δυσκόλεψε.

Μετά τη συλλογή των αποτελεσμάτων έγινε στατιστική ανάλυση και αξιοποίηση των στοιχείων για τη δημιουργία αναλυτικών γραφημάτων. Γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα αποτελέσματα παρόμοιων ερευνών αλλά και γενικότερα παράθεση αποτελεσμάτων από άλλες συναφείς με το αντικείμενο έρευνες. Στο τέλος γίνεται παράθεση των συμπερασμάτων.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν κατά τη διεξαγωγή της έρευνας είναι βασικά δύο. Η σημαντικότερη είναι το μικρό ποσοστό ανθρώπων στην Ελλάδα που φοράνε πολυεστιακούς φακούς επαφής, γεγονός που έκανε την ανεύρεσή τους πολύ δύσκολη. Η δεύτερη είναι η σχετική απουσία ερευνών και άρθρων απόλυτα συναφών με τη συγκεκριμένη.

## 11.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έρευνα αυτή διεξήχθη στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας με θέμα «Πολυεστιακοί φακοί επαφής, αρχές λειτουργίας και ποσοστά επιτυχίας», η οποία διήρκεσε από το Δεκέμβριο του 2013 έως το Μάιο του 2014. Το ερωτηματολόγιο αναρτήθηκε στο διαδίκτυο και μοιράστηκε σε Οπτικούς – Οπτομέτρους και εφαρμοστές φακών επαφής σε Γιάννενα, Πάτρα, Αθήνα, Κόρινθο και Αίγιο, με σκοπό να συμπληρωθεί από πελάτες τους που πληρούν τις προϋποθέσεις.

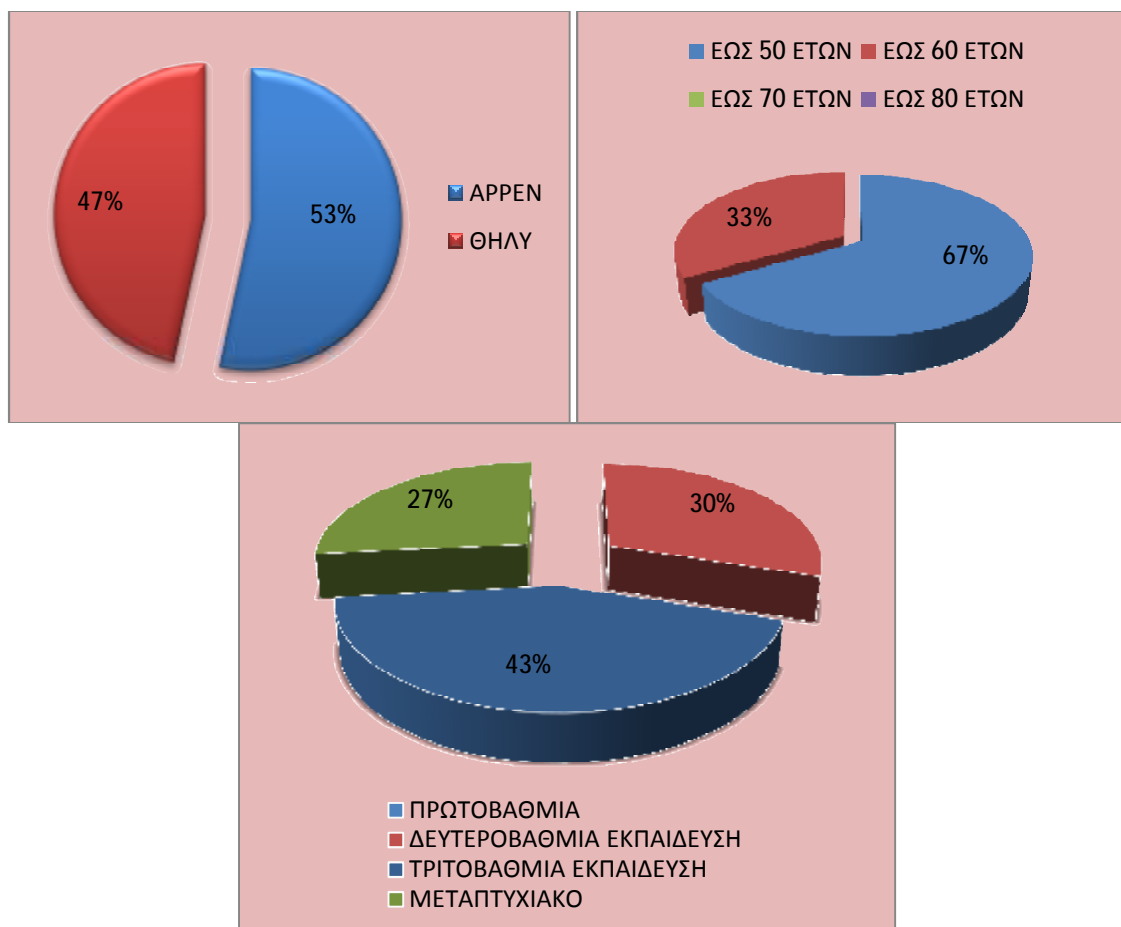
Στην έρευνα τελικά πήραν μέρος 30 άτομα εκ των οποίων 16 άνδρες και 14 γυναίκες. Οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 40 – 60 ετών. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων ήταν ήδη χρήστες φακών επαφής, υπήρχαν όμως και κάποιοι που χρησιμοποιούσαν για πρώτη φορά.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπήρξε διαφοροποίηση ως προς το χρόνο και τη συχνότητα χρήσης τους. Το ερωτηματολόγιο συνολικά περιελάμβανε 27 ερωτήσεις κατά κύριο λόγο κλειστού τύπου. Συλλέχτηκαν δημογραφικά στοιχεία όπως το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, οι ενασχολήσεις και τα ενδιαφέροντά τους. Οι υπόλοιπες ερωτήσεις αφορούσαν στους πολυεστιακούς φακούς επαφής, δηλαδή από που προμηθεύονται τους φακούς τους, πότε τους δοκίμασαν για πρώτη φορά, αν συνέχισαν τη χρήση τους, ο χρόνος και η συχνότητα χρήσης καθώς επίσης και το πως κρίνουν το οπτικό αποτέλεσμα, την τιμή και τη συντήρησή τους. Τέλος με βάση τη δική τους εμπειρία αν θα συνιστούσαν και σε άλλους τους πολυεστιακούς φακούς επαφής.

### 11.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

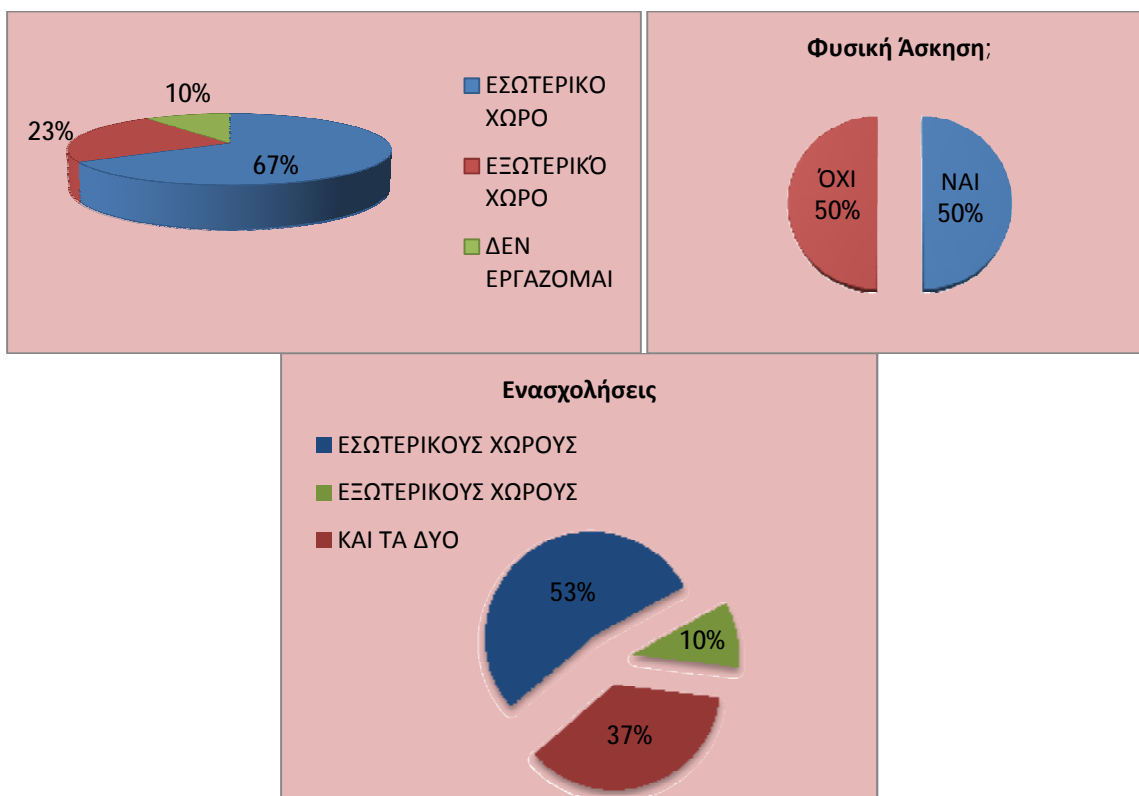
#### Δημογραφικά στοιχεία

Στην έρευνα πήραν μέρος 16 άνδρες και 14 γυναίκες, δηλαδή σύνολο 30 άτομα. Οι 20 από αυτούς ήταν 40 – 50 ετών και οι υπόλοιποι 10 από 50 – 60 ετών. Όσον αφορά το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων σε ποσοστό 27% ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου, το 43% απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και το υπόλοιπο 30% απόφοιτοι της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.



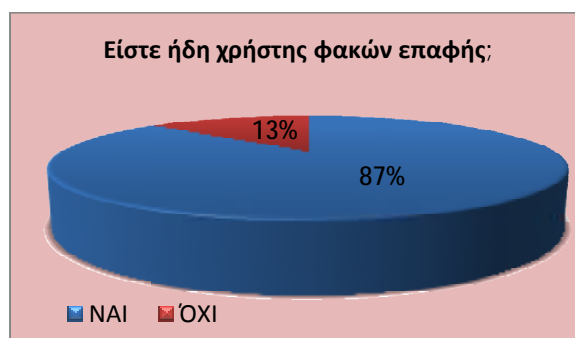
## Περιβάλλον χρήσης

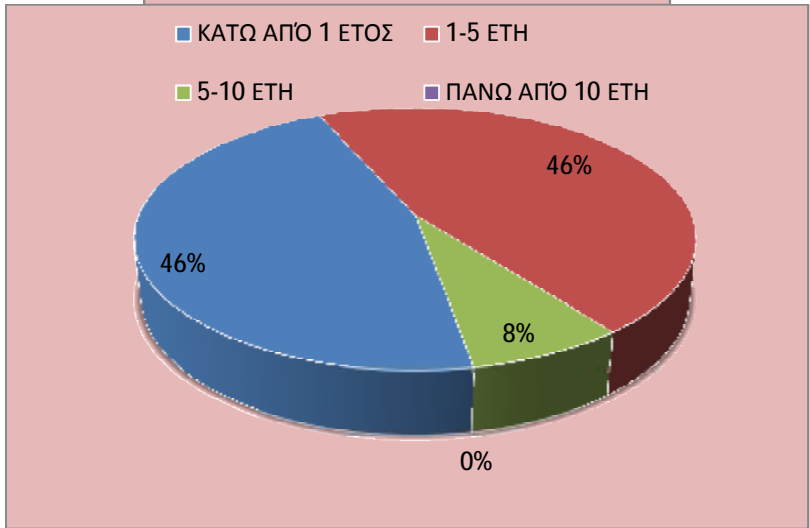
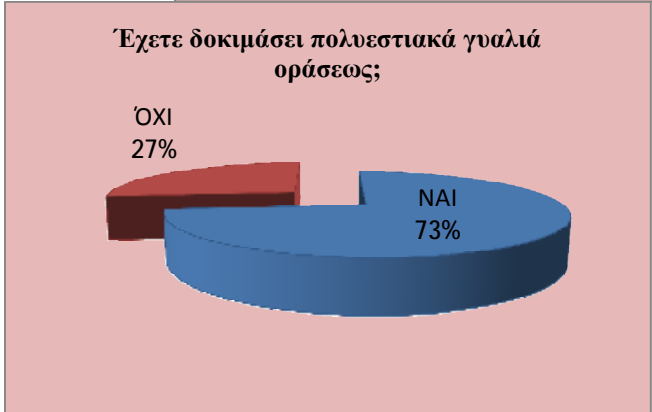
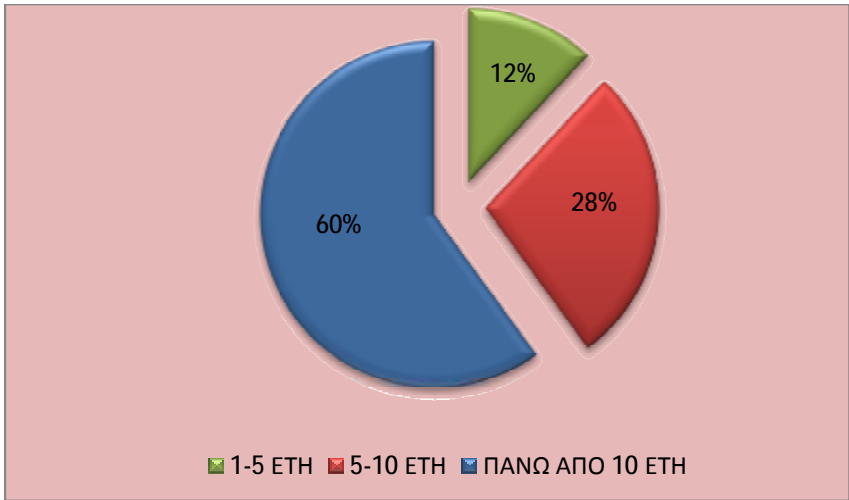
Οι 20 από αυτούς δήλωσαν πως απασχολούνται σε εσωτερικό χώρο, οι 7 σε εξωτερικό χώρο, ενώ οι υπόλοιποι ότι δε δουλεύουν. Οι μισοί μόνο από αυτούς δήλωσαν ότι γυμνάζονται, ενώ τα ενδιαφέροντά και τα χόμπι τους σε ποσοστό 53% λαμβάνουν χώρα σε εσωτερικούς χώρους, σε εξωτερικούς σε ποσοστό 10% και τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς σε ποσοστό 37%.



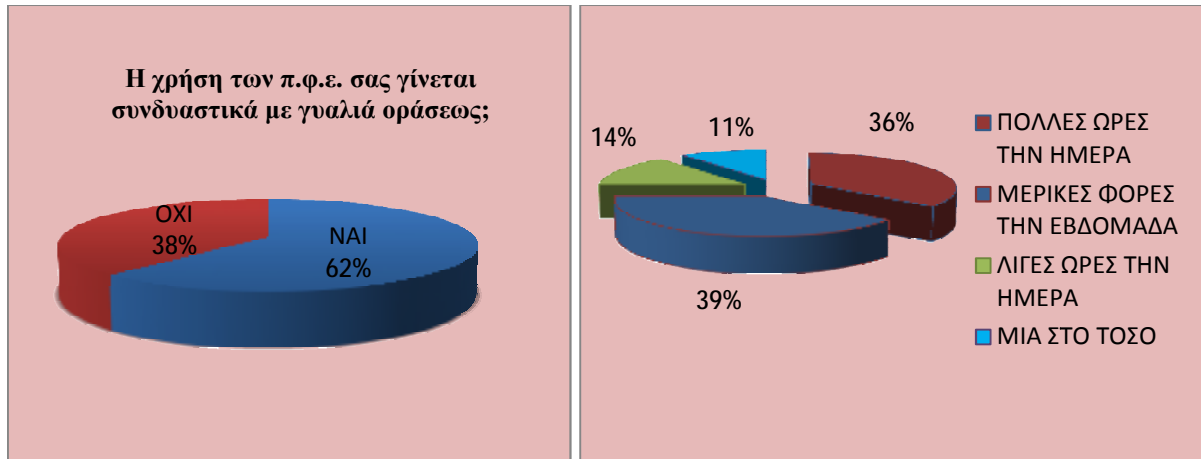
## Στοιχεία χρήσης

Οι 26 από αυτούς ήταν ήδη χρήστες φακών επαφής πριν δοκιμάσουν πολυεστιακούς, ενώ οι 4 δοκίμασαν για πρώτη φορά. Το 60% όσων ήταν ήδη χρήστες φορούσε φακούς για περισσότερα από 10 χρόνια, το 28% 5 με 10 χρόνια και το υπόλοιπο 12% από 1 – 5 χρόνια. 22 από τους ερωτηθέντες είχαν δοκιμάσει πολυεστιακά γυαλιά οράσεως ενώ οι υπόλοιποι 8 όχι. Από τους 30 που συμμετείχαν στην έρευνα, οι 26 συνέχισαν να είναι χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής μετά τη δοκιμή ενώ οι υπόλοιποι διέκοψαν τη χρήση. Από όσους τελικά συνέχισαν σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι 12 είναι χρήστες λιγότερο από 1 έτος, άλλοι 12 είναι 5 - 10 έτη και οι υπόλοιποι περισσότερα από 10 έτη.



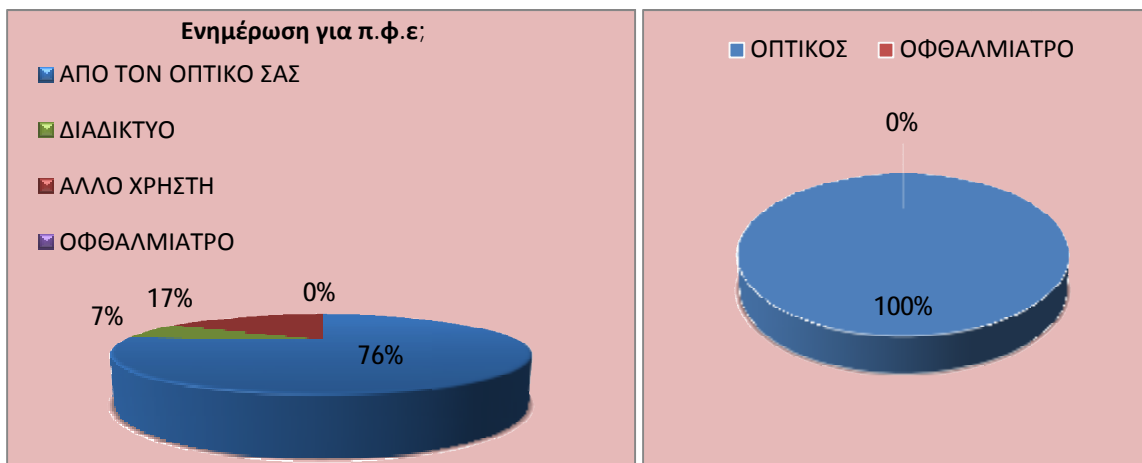


Το ποσοστό εκείνων που χρησιμοποιούν τους φακούς τους συνδυαστικά με γυαλιά οράσεως ανερχόταν στο 62%. Ως προς τη συχνότητα χρήσης το μεγαλύτερο ποσοστό (39%) σύμφωνα με την καταγραφή χρησιμοποιεί τους φακούς του μερικές φορές την εβδομάδα. Αμέσως επόμενοι σε ποσοστά (36%), είναι εκείνοι που χρησιμοποιούν πολλές ώρες της ημέρας τους φακούς τους. Το 14% απάντησε ότι φοράει τους φακούς του λίγες ώρες μέσα στην ημέρα και το 11% περιστασιακά.



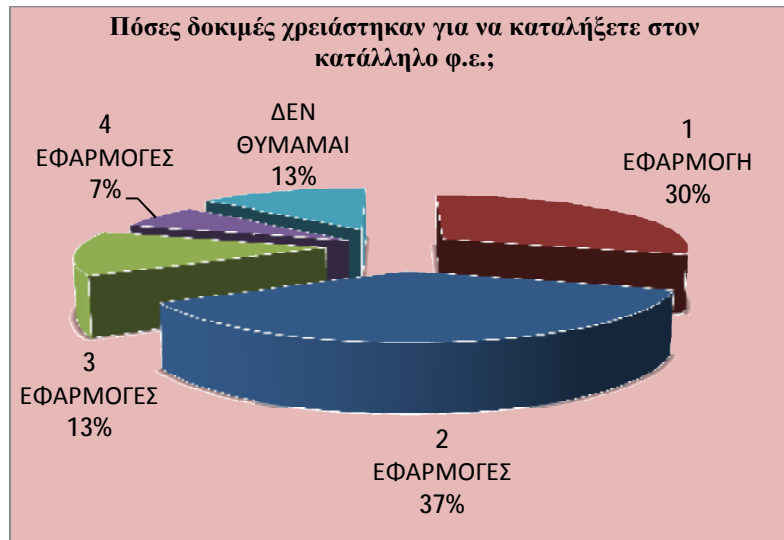
### Εφαρμοστής

Το 76% από αυτούς που πήραν μέρος στην έρευνα ενημερώθηκαν για τους φακούς τους από τον οπτικό τους, το 17% από κάποιον άλλο χρήστη και το 7% από το διαδίκτυο, ενώ όλοι έκαναν την εφαρμογή σε οπτικό.



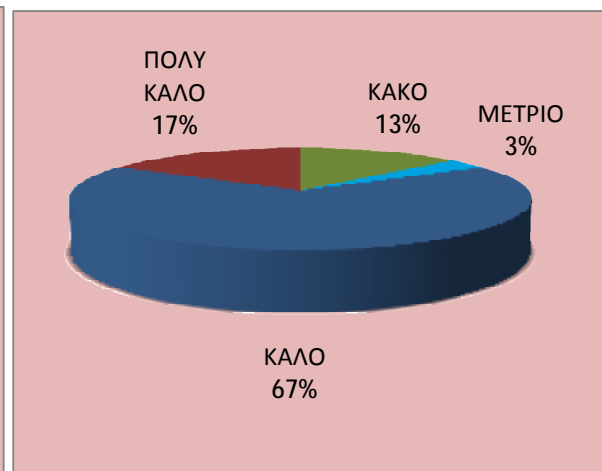
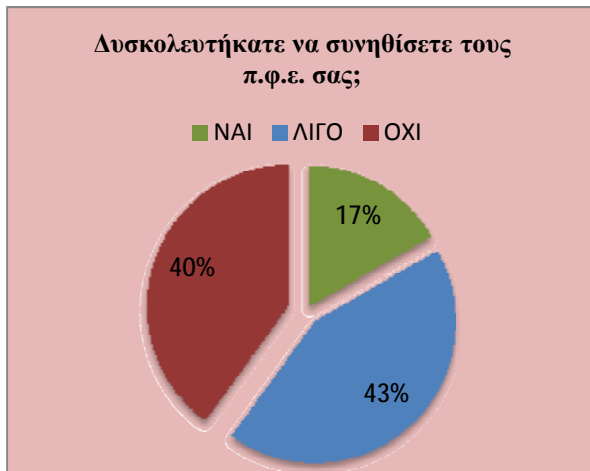
### Δοκιμές

Όταν ρωτήθηκαν σχετικά με τον αριθμό των δοκιμών που χρειάστηκε για να καταλήξουν στον κατάλληλο φακό 9 από αυτούς απάντησαν ότι χρειάστηκε μία και μόνο εφαρμογή, 11 από αυτούς δύο, 4 από αυτούς χρειάστηκαν 3 εφαρμογές, 2 από αυτούς 4 και τέλος 4 δεν θυμούνται τον αριθμό.



### Προσαρμογή

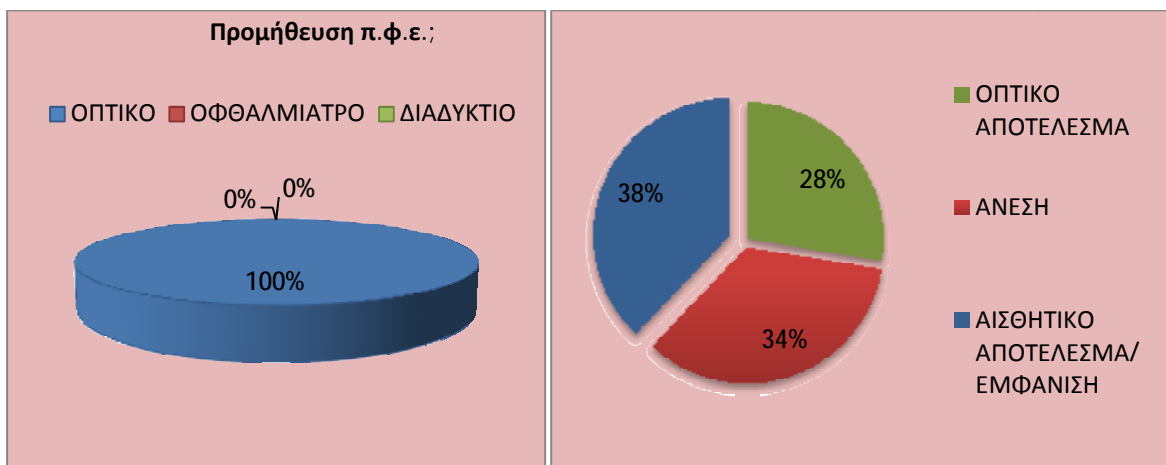
Όσον αφορά το πόσο εύκολο ή δύσκολο ήταν για αυτούς να συνηθίσουν τους φακούς τους το 43% απάντησε ότι δυσκολεύτηκε λίγο, το 40% ότι δε δυσκολεύτηκε καθόλου ενώ το υπόλοιπο 17% ότι δυσκολεύτηκε. Κρίνοντας το οπτικό αποτέλεσμα το 67% απάντησε ότι ήταν καλό, το 17% ότι ήταν πολύ καλό ενώ το υπόλοιπο 13% έκρινε το οπτικό αποτέλεσμα ως κακό.



### Ικανοποίηση

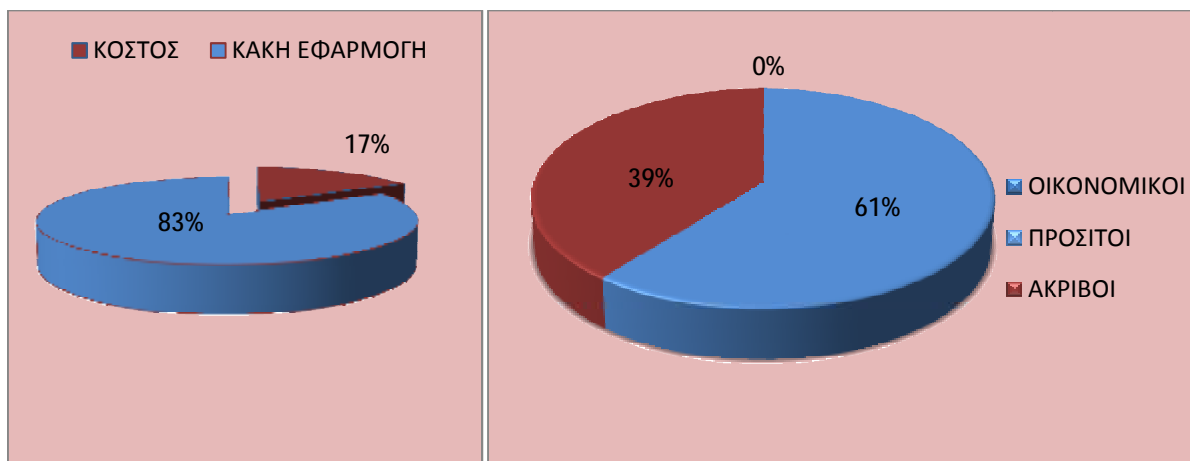
Όλοι όσοι έγιναν τελικά χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής δήλωσαν ότι προμηθεύονται τους φακούς τους από οπτικό κατάστημα. Ως βασικό πλεονέκτημα των φακών αυτών βρίσκουν σε ποσοστό 38% το αισθητικό αποτέλεσμα, δεύτερο σε σειρά την άνεση σε ποσοστό 34% και μόλις το 28% θεωρεί ως βασικό πλεονέκτημα το οπτικό αποτέλεσμα.





### Λόγοι διακοπής

Από τους 4 που διέκοψαν τελικά τη χρήση των φακών τους μετά τη δοκιμή οι 3 υποστήριξαν ότι ευθυνόταν για αυτό η κακή εφαρμογή και ο 1 το κόστος. Γενικότερα ως προς το κόστος οι χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής σε ποσοστό 61% απάντησαν ότι τους θεωρούν προσιτούς ενώ το 39% τους θεωρεί ακριβούς.



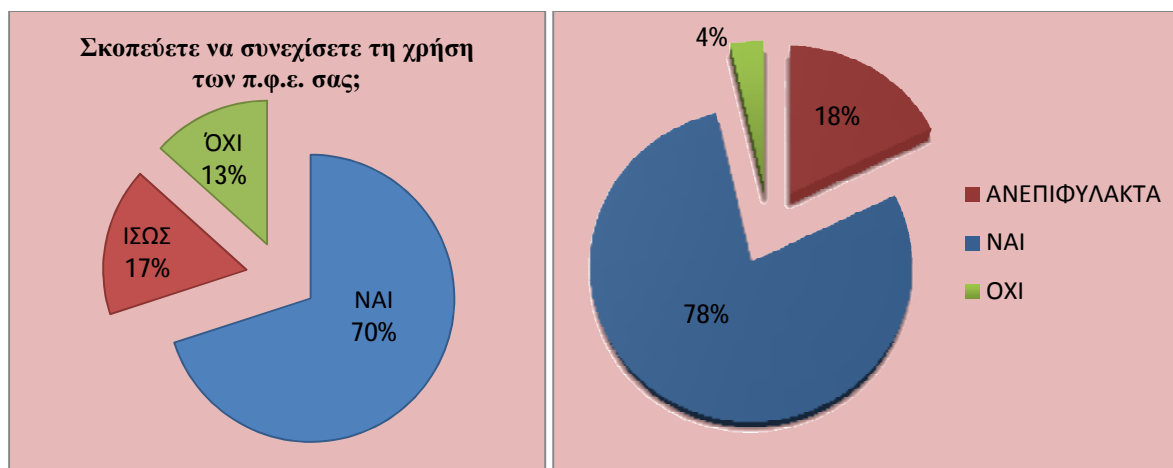
### Επιπλοκές

Καμία επιπλοκή δεν αναφέρθηκε από τη χρήση των φακών ενώ το σύνολο των ερωτηθέντων έκρινε την συντήρησή τους σαν εύκολη.



## Οπτικό αποτέλεσμα

Για την πρόθεσή τους να συνεχίσουν ή όχι τη χρήση των φακών τους, 21 ήταν θετικοί, 5 απάντησαν ίσως και 4 ήταν αρνητικοί. Τέλος στην ερώτηση αν θα πρότειναν τους πολυεστιακούς φακούς επαφής σε κάποιον γνωστό τους απάντησαν σε ποσοστό 78% πως θα το έκαναν, σε ποσοστό 18% πως θα το έκαναν ανεπιφύλακτα και σε ποσοστό 4% πως δεν θα τους πρότειναν.



## 11.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το προσδόκιμο ζωής έχει αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια. Η ποιότητα ζωής των ανθρώπων της μέσης και της τρίτης ηλικίας έχει βελτιωθεί πολύ, με αποτέλεσμα να είναι πολύ πιο δραστήριοι στην καθημερινότητά τους και η στάση τους απέναντι στην εξωτερική τους εμφάνιση να έχει αλλάξει σημαντικά τα τελευταία 20 χρόνια, όπως αναφέρεται στο άρθρο του Hadson, C. (2011). Πράγμα που επιβεβαιώνεται και από την παρούσα έρευνα καθώς το 90% των ερωτηθέντων ακόμη εργάζεται, οι 15 από αυτούς έχουν αθλητικές δραστηριότητες, ενώ το 10% έχει δραστηριότητες σε εξωτερικούς χώρους και το 37% έχει τόσο εσωτερικές όσο και εξωτερικές δραστηριότητες. Έτσι σαν αποτέλεσμα και των τάσεων της εποχής, πολλοί από τους πρεσβύωπες βλέπουν τη λύση των πολυεστιακών φακών επαφής πολύ ελκυστική.

Μέσα από την έρευνά που πραγματοποιήθηκε αλλά και σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών έχει αποδειχθεί πως τα ποσοστά επιτυχούς εφαρμογής πολυεστιακών φακών επαφής δεν επηρεάζονται από το γεγονός πως οι χρήστες μπορεί να μην είχαν καμία προηγούμενη επαφή με φακούς επαφής. Από την έρευνα των Shapiro and Bredeson (1994) τα ποσοστά επιτυχίας σε νέους χρήστες ήταν 71% σε σύγκριση με το 76% των ήδη χρηστών, ενώ στην υπάρχουσα έρευνα, παρά το γεγονός πως μόνο 4/30 ερωτηθέντες δεν είχαν προηγούμενη επαφή με φακούς επαφής, υπήρχε 100% ποσοστό επιτυχίας στην εφαρμογή καθώς όλοι τους ένιωσαν αμέσως άνετα με τους φακούς τους και μόνο οι 2 δυσκολεύτηκαν λίγο να τους συνηθίσουν.

Επίσης, τα ποσοστά επιτυχίας της εφαρμογής των πολυεστιακών φακών επαφής οφείλονται στην ποικιλία σχεδιασμών αλλά και στα πιο εξελιγμένα υλικά με μεγαλύτερη διαπερατότητα οξυγόνου που έχουν κυκλοφορήσει από τις εταιρίες φακών επαφής. Για παράδειγμα στην Αυστραλία το 2000 υπήρχαν 6 μόνο πολυεστιακοί φακοί επαφής, ενώ το 2009 υπήρχαν 21 διαφορετικοί σχεδιασμοί στην αγορά (Bennett and Henry, 2012).

Παρά το γεγονός πως η ζήτηση φακών επαφής ανάμεσα στους πρεσβύωπες είναι τεράστια δημιουργώντας τεράστιες ευκαιρίες στους επαγγελματίες της όρασης, υπάρχουν ακόμη άτομα που εγκαταλείπουν τη χρήση των φακών τους λόγω κακής εφαρμογής.

Παράγοντες που συντελούν σε αυτό είναι η οφθαλμική ξηρότητα, ανεπαρκή όραση, η δυσανεξία στους φακούς αλλά και το κόστος (Secor, G. B. , 2012). Συγκεκριμένα 4 στους 30 εγκατέλειψαν την χρήση, παρά το γεγονός πως ήταν παλαιότεροι χρήστες φακών επαφής, όπου οι 3 από αυτούς αποσύρθηκαν λόγω κακής όρασης ενώ ο τελευταίος λόγω κόστους.

## 11.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κάποια συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν είναι τα παρακάτω. Κρίνεται ως αναμενόμενο το συντριπτικό ποσοστό του 76% που μας απάντησε ότι ενημερώθηκε από οπτικό για τους φακούς του, αλλά και το απόλυτο 100% που απάντησε ότι η εφαρμογή των φακών τους έγινε από οπτικό. Οι οφθαλμίατροι δεν είναι ιδιαίτερα θετικοί στη χορήγηση τόσο πολυεστιακών γυαλιών οράσεως όσο και πολυεστιακών φακών επαφής.

Το 84% των ερωτηθέντων έκριναν το οπτικό αποτέλεσμα των πολυεστιακών φακών επαφής τους καλό και πάρα πολύ καλό, κάτι που κάνει σαφές ότι οι πολυεστιακοί φακοί έχουν πλέον εξελιχθεί πολύ και σε τέτοιο επίπεδο ώστε να ικανοποιούν σε τόσο μεγάλο βαθμό όσους τους χρησιμοποιούν. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται ακόμη περισσότερο από το γεγονός ότι σε σύνολο 83% οι χρήστες δυσκολεύτηκαν από καθόλου έως λίγο για να συνηθίσουν τους φακούς τους. Όπως παρατηρείται, όλα τα παραπάνω έρχονται σε αντίθεση με το σχετικά χαμηλό ποσοστό του 28% εκείνων που θεωρούν ως βασικό πλεονέκτημα των πολυεστιακών φακών το οπτικό αποτέλεσμα. Άρα θα μπορούσαμε συμπερασματικά να πούμε ότι έστω και αν η αρχική τους απόφαση να χρησιμοποιήσουν πολυεστιακούς φακούς επαφής βασιζόταν στην επιθυμία τους για άνεση και προσεγμένη εμφάνιση, το οπτικό αποτέλεσμα ήταν τελικά κάτι που τους αποζημίωσε. Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, γεννάται ο παρακάτω προβληματισμός. Τελικά το οπτικό αποτέλεσμα που αντιλαμβάνονται οι χρήστες είναι πραγματικό ή έχει ως ένα βαθμό να κάνει και με την ψυχολογία τους αλλά και τη μεγάλη επιθυμία τους να αποδεσμευτούν από τα γυαλιά τους;

Εντυπωσιακό είναι το ποσοστό εκείνων που θα πρότειναν ακόμη και ανεπιφύλακτα σε γνωστούς τους, τους πολυεστιακούς φακούς. Το ποσοστό αυτό άγγιξε το 96% και το μέγιστο άρα βαθμό ικανοποίησης που θα μπορούσε να επιτευχθεί.

Από ότι φαίνεται ίσως το κόστος είναι ένας αποτρεπτικός παράγοντας για κάποιους που ίσως σκεφτούν στο μέλλον να δοκιμάσουν τους πολυεστιακούς φακούς επαφής. Έστω και αν μόνο ένας από τους συνολικά 30 διέκοψε τη χρήση τους λόγω κόστους, ωστόσο δε μπορεί να θεωρηθεί αμελητέο το ποσοστό του 39% που τους χαρακτηρίζει ακριβούς, ενώ ούτε ένας δεν τους βρίσκει οικονομικούς.

Ο μεγάλος βαθμός ικανοποίησης των χρηστών που καταγράφεται μέσα από αυτήν την έρευνα σε καμία περίπτωση δε συνάδει με το πολύ μικρό ποσοστό των ατόμων που είναι χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής γενικότερα. Αν σκεφτεί κανείς ότι όλοι οι άνθρωποι ανεξαιρέτως μετά τα 45 χρειάζονται οπτική διόρθωση για κοντά και ότι ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς δεν είναι εμμέτρωπες, καταλαβαίνει εύκολα πόσο μεγαλύτερο θα έπρεπε να είναι το ποσοστό των ανθρώπων που τους χρησιμοποιεί. Επιπλέον η εξέλιξη αυτών των φακών τα τελευταία χρόνια είναι τεράστια τόσο όσον αφορά τις παραμέτρους τους αλλά και το οπτικό αποτέλεσμα που προσφέρουν, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να ικανοποιήσουν κάθε ανάγκη.

Καταδεικνύεται λοιπόν ξεκάθαρα πως τόσο η ενημέρωση των χρηστών όσο και η εκπαίδευση των εφαρμοστών είναι ένα κομμάτι που επιδέχεται ακόμη τεράστια βελτίωση. Επίσης οι ίδιες οι εταιρίες κατασκευής και προώθησης των φακών επαφής θα έπρεπε να δώσουν ίσως παραπάνω σημασία στη διαφήμιση αυτών των προϊόντων, η οποία ξεκινάει πρώτα βέβαια από τους οπτικούς και τους εφαρμοστές φακών επαφής και επεκτείνεται στον άμεσο αποδέκτη που είναι ο χρήστης.

## 12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής αποτελούν την τελευταία εξέλιξη στον τομέα της οπτικής διόρθωσης με τη χρήση φακών. Οι φακοί αυτοί απευθύνονται σε ανθρώπους με αμετρωπίες και την ταυτόχρονη ύπαρξη πρεσβυωπίας. Η αύξηση του προσδόκιμου ζωής παγκοσμίως έχει σαν αποτέλεσμα τον ολοένα αυξανόμενο αριθμό των ατόμων που πληρούν τις προϋποθέσεις να γίνουν χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής.

Από την άλλη πλευρά οι ανάγκες του σύγχρονου τρόπου ζωής, οι ενασχολήσεις αλλά και τα ενδιαφέροντα των ανθρώπων μέσης ηλικίας και των ηλικιωμένων κάνουν επιτακτική την ανάγκη ευκρινούς όρασης σε όλες τις αποστάσεις. Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής είναι ικανοί να καλύψουν αυτή την ανάγκη με το πλεονέκτημα της μη χρήσης γυαλιών και την διευκόλυνση έτσι των χρηστών.

Τόσο η άνεση όσο και το αισθητικό αποτέλεσμα είναι παράγοντες σημαντικοί για την παραπάνω επιλογή, αφού ο χρήστης έχει τη δυνατότητα μιας νεανικής και προσεγμένης εμφάνισης, απαλλαγμένος από τη συνεχή εναλλαγή των μακρινών και των κοντινών γυαλιών του.

Τα τελευταία χρόνια οι εταιρίες κατασκευής φακών επαφής έχουν κάνει έναν πραγματικό αγώνα δρόμου προκειμένου να βελτιώσουν και να εξελίξουν αυτούς τους φακούς με στόχο να φτάσουν την αποτελεσματικότητά τους σε πολύ υψηλά επίπεδα. Η πλειονότητα σε επιλογές και παραμέτρους που υπάρχουν σήμερα μπορεί να ικανοποιήσει τη μεγαλύτερη πλειοψηφία των χρηστών.

Ωστόσο ακόμη και σήμερα πολύ μικρό παραμένει το ποσοστό των ατόμων που είναι χρήστες πολυεστιακών φακών επαφής. Όπως διαφαίνεται και από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε τα άτομα που έχουν δοκιμάσει πολυεστιακούς φακούς επαφής, φαίνονται απόλυτα ευχαριστημένα από την απόδοση των φακών τους γεγονός που κάνει ακόμη πιο περίεργο το παραπάνω.

Σημαντικό ρόλο σε αυτό έχει διαδραματίσει πιθανόν η ελλιπής εκπαίδευση και κατάρτιση των εφαρμοστών, γεγονός που επιδρά άμεσα στους χρήστες. Από την άλλη οι ίδιες οι εταιρίες πιθανόν να μην έχουν ασχοληθεί όσο θα έπρεπε με τη διαφήμιση και την προώθηση αυτών των προϊόντων με αποτέλεσμα τόσο οι επαγγελματίες της όρασης όσο και οι χρήστες να μην είναι επαρκώς ενημερωμένοι πάνω σε αυτό το θέμα.

Όλοι οι άνθρωποι ανεξαρτήτως ηλικίας έχουν δικαίωμα στην ευκρινή όραση που συνοδεύεται από άνεση. Οι πολυεστιακοί φακοί επαφής αποτελούν σήμερα πρόκληση για κάθε επιστήμονα της όρασης που θέλει να αντιμετωπίζει την επιστήμη του με επαγγελματισμό και εκσυγχρονισμό.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καλλίνικος, Π. (2012) *Σημειώσεις Φακών επαφής Ι*. Τμήμα οπτικής και οπτομετρία, ΤΕΙ δυτικής Ελλάδας.
- Κατσούλος, Κ., Μακρυνιώτη, Δ. (2010) *Φακοί επαφής Α κλινική πρακτική και εφαρμογές*. Τόμος Α. Αθήνα: Σύγχρονη γνώση.
- Κατσούλος, Κ., Μακρυνιώτη, Δ. (2010) *Φακοί επαφής Β κλινική πρακτική και εφαρμογές*. Τόμος Β. Αθήνα: Σύγχρονη γνώση.
- Κατσούλος, Κ., Ασημέλης, Γ. (2008) *Η σύγχρονη διαθλαστική εξέταση*. Αθήνα: Εκδόσεις σύγχρονη γνώση.
- Κολιόπουλος, Ξ.Ι. (1997) *Φακοί επαφής Σύγχρονη θεώρηση*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις 'ΓΡ.ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ' Μαρία Παρισσιανού.
- Φωτεινάκης, Β., Πατέρας, Ε., Χανδρινός, ΑΡ. (2000) *Κλινική Διάθλαση*. Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝ.
- Χανδρινός, Α.Β. (2009) *Διπλεσσιακοί & Πολυεστιακοί Φακοί*. 2. 4. Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝ.
- Berson, F.G. (2001) *Βασική Οφθαλμολογία*. Αθήνα : Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- Lang, K.G (2006) *ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ Συνοπτικό εγχειρίδιο*. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισσιανού Α.Ε.
- Leitman, W.M. (2005) *Εγχειρίδιο Οφθαλμολογικής Εξέτασης & Διάγνωσης*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- Slamovits, L.T. (1996) *Οπτική, διάθλαση και φακοί επαφής*. Τόμος 3. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- Snell, S.R., Lemp, A.M. (2006) *Κλινική ανατομία του οφθαλμού*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- Φωτεινάκης, Β. (2013) Οφθαλμικές επιπλοκές από φακούς επαφής. *Οπτικά νέα*. Τόμος 2. 48-55.
- Back, A.P. Holden, B.A. Hine, N.A. (1989) Correction of Presbiopia with contact lenses: Comparative Success Rates with three Systems. *Optometry and vision Science*. 8 (66).
- Bennet, E.S. Henry, V.A. Presbyopes want multifocal contact lenses and today's multifocal lens options are easier to fit than ever. *Contemporary Multifocal Contact Lens Primer*.
- Blasco, T. Madrid-C, D. (2010) Stereoacuity with Simultaneous Vision Multifocal Contact Lenses. *Optometry and Vision Science* (87).

Brujic ,M. Kading, D. (2013) Presbyopia-correcting contact lenses:Is their time now?.*EyetubeOD*.

Cagnolati,W. (1993) Acceptance of different multifocal contact lenses: Depending on the Binocular Findingw. *Optometry and vision science*. 4 (70).

Gupta, N. Naroo, S.A. Wolfsohn, J.S .(1997) Vision Comparizon of Multifocal Contact Lens to Monovision. *Optometry and Vision Science*. (86).

Hudson, C. (2011) How to succeed with multifocal contact lenses. *Ot CET continuing education & training*. 45.

Madrid-Costa, D. ET AL. (2012) Visual performance of two simultaneous vision multifocal contact lenses. *OPO ophthalmic & physiological optics*. (33). 51-56.

Mc Parland, M.B. ET AL. (2001) Soft multifocal contact lens practitioner survey. *Optometry and Vision Science* .(78).

Montes-Mico, R. ET AL. (2011) Accommodative Functions with Multifocal contact lenses:A pilot study. *Optometry and Vision Science*. (88).

Morgan ,B.P. ET AL. (2011) An international survey of contact lense prescribing for presbyopia. *Clinical and experimental optometry*. (94) 87-92.

Santaella, R. Afshari, N. (2010) Presbyopia-correcting intraocular lenses''one lens does not fit all'' .*Current Opinion in Ofthalmology*.

Secor, G.B. (2012) Multifocal contact lenses :An overlooked Opportunity

Shapiro, MB. Bredeson, DC.(1994) A prospective evaluation of Unilens soft multifocal contact lenses in 100 patients . *Medline*. 189-191.

Ιστότοποι:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://www.nlm.nih.gov/>

<http://journals.lww.com/pages/default.aspx?journalsBySpeciality=true>

<http://www.clspectrum.com/>

<http://www.refractiveeyecare.com/>

<http://www.sciencedirect.com/>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://europepmc.org/>

<http://eyetubeod.com/>

<http://www.totallyoptical.com/Main/Home.aspx>

<http://www.optometrists.asn.au/>

<http://www.contactlensjournal.com/home>

<http://www.acuvueprofessional.com/>

<http://www.bausch.gr/el-gr>

<http://www.bausch.gr/-/m/BL/Greece/Files/Leaflets/purevision-multifocal.pdf>

<https://www.myalcon.com/>

<http://coopervision.com/>

<http://www.sicaras.gr/>

<http://www.amvis.gr/>

<http://www.eyear.org/>

<http://www.acuvueprofessional.com/>

<http://www.markenovy.com/>

<http://union-optic.com/>

<http://www.toplens.co.il/>

<http://www.soflexcontacts.com/>

<http://www.synergieyes.com/>

[https://www.myalcon.com/docs/Life\\_Begins\\_with\\_Presbyopia.pdf](https://www.myalcon.com/docs/Life_Begins_with_Presbyopia.pdf)

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

### Ποσοστά επιτυχίας εφαρμογής πολυεστιακών φακών επαφής

#### ΦΥΛΟ

- ΑΡΡΕΝ
- ΘΗΛΥ

#### ΗΛΙΚΙΑ

- ΕΩΣ 50 ΕΤΩΝ
- ΕΩΣ 60 ΕΤΩΝ
- ΕΩΣ 70 ΕΤΩΝ
- ΕΩΣ 80 ΕΤΩΝ

#### ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

- ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
- ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
- ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
- ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ
- ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ

#### ΕΡΓΑΖΕΣΤΕ ΣΕ

- ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟ
- ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟ
- ΔΕΝ ΕΡΓΑΖΟΜΑΙ

#### ΦΥΣΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

#### ΕΧΕΤΕ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΕΙΣ ΣΕ

- ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ
- ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

#### ΕΙΣΤΕ ΗΔΗ ΧΡΗΣΤΗΣ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ?

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ



**ΑΝ ΝΑΙ**

- ΠΑΝΩ ΑΠΟ 10 ΕΤΗ
- 5-10 ΕΤΗ
- 1-5 ΕΤΗ

**ΕΧΕΤΕ ΔΟΚΙΜΑΣΕΙ ΠΟΤΕ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΑ ΓΥΑΛΙΑ ΟΡΑΣΕΩΣ?**

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

**ΕΧΕΤΕ ΔΟΚΙΜΑΣΕΙ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟ ΦΑΚΟ ΕΠΑΦΗΣ?**

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

**ΓΙΝΑΤΕ ΧΡΗΣΤΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ?**

Δηλαδή, συνεχίσατε τη χρήση μετά τη δοκιμή?

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

**ΠΟΣΑ ΧΡΟΝΙΑ ΕΙΣΤΕ ΧΡΗΣΤΗΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ?**

- ΚΑΤΩ ΑΠΟ 1 ΕΤΟΣ
- 1-5 ΕΤΗ
- 5-10 ΕΤΗ
- ΠΑΝΩ ΑΠΟ 10 ΕΤΗ

**ΠΩΣ ΕΝΗΜΕΡΩΘΗΚΑΤΕ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ?**

- ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΠΤΙΚΟ ΣΑΣ
- ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟ ΣΑΣ
- ΑΛΛΟ ΧΡΗΣΤΗ
- ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

**ΠΟΙΟΣ ΣΑΣ ΕΚΑΝΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

- ΟΠΤΙΚΟΣ
- ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟΣ

**ΠΟΣΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΧΡΕΙΑΣΤΗΚΑΝ ΓΙΑ ΝΑ ΚΑΤΑΛΛΗΞΕΤΕ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΦΑΚΟ ΕΠΑΦΗΣ?**

**ΔΥΣΚΟΛΕΥΤΙΚΑΤΕ ΝΑ ΣΥΝΗΘΙΣΕΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ?**

- ΝΑΙ
- ΛΙΓΟ
- ΟΧΙ

**ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΚΑΛΟ ΤΟ ΟΠΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ**

Δηλαδή είστε ικανοποιημένος/η από την όραση που σας παρέχει ο φακός επαφής σας?

- ΚΑΚΟ
- ΜΕΤΡΙΟ
- ΚΑΛΟ
- ΠΟΛΥ ΚΑΛΟ

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΜΕ ΓΥΛΙΑ ΟΡΑΣΕΩΣ?**

Δηλαδή, φοράτε κατά τη διάρκεια της μέρας μόνο τους φακούς σας, ή χρησιμοποιείτε και γυαλιά οράσεως?

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

**ΠΟΣΟ ΣΥΧΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ?**

- ΛΙΓΕΣ ΩΡΕΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ
- ΠΟΛΛΕΣ ΩΡΕΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ
- ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ
- ΜΙΑ ΣΤΟ ΤΟΣΟ

**ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΜΗΘΕΥΕΣΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ?**

- ΟΠΤΙΚΟ
- ΟΦΘΑΛΜΙΑΤΡΟ
- ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

**ΠΟΙΟ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ?**

- ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ/ΕΜΦΑΝΙΣΗ
- ΑΝΕΣΗ
- ΟΠΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

**ΑΝ ΜΟΝΟ ΔΟΚΙΜΑΣΑΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ, ΓΙΑ ΠΟΙΟ ΛΟΓΟ ΔΙΑΚΟΨΑΤΕ?**

- ΚΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
- ΕΠΠΛΟΚΕΣ
- ΚΟΣΤΟΣ
- Άλλο:

**ΑΝ ΥΠΗΡΧΑΝ ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΑΝΑΦΕΡΕΤΕ**

**ΠΩΣ ΘΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΑΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ?**

- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ
- ΠΡΟΣΙΤΟΙ
- ΑΚΡΙΒΟΙ

**ΠΩΣ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ?**

- ΕΥΚΟΛΗ
- ΔΥΣΚΟΛΗ

**ΣΚΟΠΕΥΕΤΕ ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΤΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΩΝ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ ΣΑΣ?**

- ΝΑΙ
- ΙΣΩΣ
- ΟΧΙ

**ΘΑ ΠΡΟΤΕΙΝΑΤΕ ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΕΣΤΙΑΚΟΥΣ ΦΑΚΟΥΣ ΕΠΑΦΗΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΟΝ ΑΛΛΟ?**

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- ΑΝΕΠΙΦΥΛΑΚΤΑ